

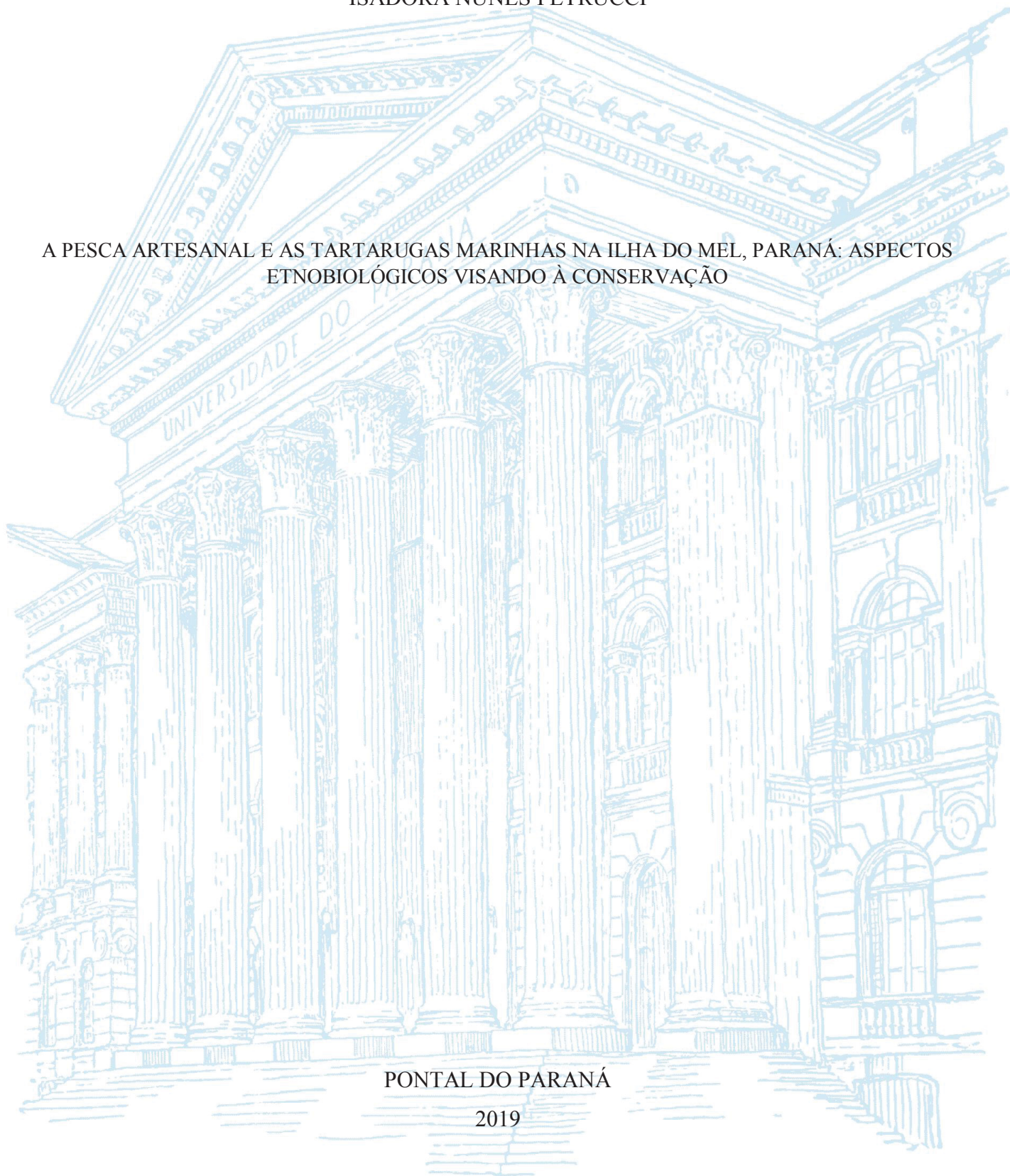
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ISADORA NUNES PETRUCCI

A PESCA ARTESANAL E AS TARTARUGAS MARINHAS NA ILHA DO MEL, PARANÁ: ASPECTOS
ETNOBIOLÓGICOS VISANDO À CONSERVAÇÃO

PONTAL DO PARANÁ

2019



ISADORA NUNES PETRUCCI

A PESCA ARTESANAL E AS TARTARUGAS MARINHAS NA ILHA DO MEL, PARANÁ: ASPECTOS
ETNOBIOLÓGICOS VISANDO À CONSERVAÇÃO

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Sistema Costeiros e Oceânicos, Campus Pontal do Paraná, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em sistemas costeiros oceânicos.

Orientadora: Dra: Camila Domit

Coorientadora: Profa. Dra: Camilah Antunes Zappes

PONTAL DO PARANÁ

2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE:
UFPR / SiBi - Biblioteca do Centro de Estudos do Mar
Fernanda Pigozzi – CRB 9/1151

P498p Petrucci, Isadora Nunes
A pesca artesanal e as tartarugas marinhas na Ilha do Mel, Paraná: aspectos etnobiológicos visando à conservação. / Isadora Nunes Petrucci. – Pontal do Paraná, 2019. 71 f.: il.; 29 cm.

Orientadora: Dra. Camila Domit.

Coorientadora: Profa.Dra. Camilah Antunes Zappes.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos, Centro de Estudos do Mar, Setor Reitoria, Universidade Federal do Paraná.

1. Pesca artesanal. 2. Tartaruga marinha. 3. Conservação marinha. I. Título. II. Domit, Camila. III. Zappes, Camilah Antunes. IV. Universidade Federal do Paraná.

CDD 578.77



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR REITORIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO SISTEMAS COSTEIROS
E OCEÂNICOS - 40001018054P6

TERMO DE APROVAÇÃO

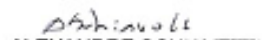
Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em SISTEMAS COSTEIROS E OCEÂNICOS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **ISADORA NUNES PETRUCCI**, intitulada: **A PESCA ARTESANAL E AS TARTARUGAS MARINHAS NA ILHA DO MEL, PARANÁ: ASPECTOS ETNOBIOLÓGICOS VISANDO A CONSERVAÇÃO**., após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua Aprovação no rito de defesa.

A outorga do título de Mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 29 de Março de 2019.


CAMILA BOMIT
Presidente da Banca Examinadora


THIAGO ZAGONEL SERAFINI
Avaliador Externo (UNIFESP)


ALEXANDRE SCHIAVETTI
Avaliador Externo (UESC)

Aos meus pais e a minha avó

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e a minha avó, fontes de luz e inspiração. Cada instante que penso em vocês, meu coração se enche de amor. Obrigada por tanto!

Agradeço aos pescadores artesanais da Ilha do Mel, em especial a Dona Leonor e Nilo, que tiveram a paciência em explicar o mar para uma pessoa que nasceu longe dele. Obrigada por deixarem a porta de casa sempre aberta para mim. Ao Hélio, por me introduzir na comunidade e pelas muitas caminhadas que começavam ao nascer do sol.

À orientação da Camila Domit, pelas conversas tranquilizadoras que me fazem a enxergar como amiga. Agradeço pela oportunidade, respeito e por tanto conhecimento compartilhado. Você é uma mulher inspiradora!

A coorientação da professora Camilah Zappes, por toda sua acessibilidade e calma.

Aos amigos do Laboratório de Ecologia e Conservação, pelas conversas, apoio e cafés. Em especial às minhas duas grandes amigas, Tara, pelo apoio incondicional e com quem compartilhei madrugadas longas e felizes, e Angela, pelas diversas formas de demonstrar carinho. A jornada ficou muito mais leve com vocês duas.

Aos professores da Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos que compartilharam ideias e contribuíram com a minha formação, em especial ao Rodrigo Medeiros pelo seu olhar de educador.

Reconheço também a importância do ensino público e instituições de fomento à pesquisa, especificamente a CAPES para este projeto, como veículos de transformação social. Continuemos lutando por um país que trate a educação como prioridade.

A todos aqueles que sabidamente, ou não, me incentivaram e deram forças para que pudesse concluir a pesquisa. Sou grata à toda troca de energia motivadora que me fizeram seguir em frente.

RESUMO

As águas costeiras do litoral do Paraná, Brasil são relevantes para alimentação e desenvolvimento de juvenis de diferentes espécies de tartarugas marinhas. No entanto, também são importantes áreas de pesca para as frotas artesanais, levando potencialmente a mortalidade por captura accidental. O conhecimento adquirido por pescadores é crucial para orientar a ciência e a gestão, e o uso de ferramentas etnobiológicas traz novas possibilidades para a conservação de populações de espécies de fauna, sob algum grau de ameaça antrópica. Nessa perspectiva, este estudo descreve o conhecimento ecológico de pescadores artesanais sobre as tartarugas marinhas e a interação destas com as pescarias locais, na Ilha do Mel, sul do Brasil. Para isso, foram realizadas 30 entrevistas etnográficas a partir de questionário semiestruturado, utilizando o método de amostragem bola de neve. A categorização do discurso dos entrevistados gerou indicadores para comparações quantitativas e análises de correspondência múltipla foram feitas entre os indicadores e o perfil dos pescadores. Suas respostas demonstram que *Chelonia mydas* é a espécie mais observada na região e permitiram a identificação de *hotspots* em função da área, estações e dos principais tipos de petrechos. As artes de pesca mais prejudiciais foram as redes de emalhe, com diferentes probabilidades de capturas accidentais conforme o tamanho da malha. Os costões rochosos e baixios são as áreas de maiores concentrações de tartarugas marinhas, reforçando a importância local para estes animais e indicando áreas prioritárias para sua conservação. Houve sobreposição de uso de áreas de pesca e de ocorrência de tartarugas marinhas e, pela percepção dos entrevistados a pesca e a dragagem são consideradas as maiores ameaças a esses animais. Os pescadores estão dispostos a se envolver em questões direcionadas à conservação de tartarugas marinhas, mas, pela percepção dos entrevistados, este deve ser um processo participativo para maior eficácia. A legislação e a pesquisa foram apontadas como os meios mais eficientes para conservação, apesar disso os pescadores não se sentem representados nos processos de gestão, o que destaca a relevância da integração com atores sociais para estas ações. Assim, os temas trazidos pelo CEL e a abordagem metodológica que envolve a base para envolvimento da comunidade podem gerar suporte para identificar e planejar ações de mitigação dos impactos que afetam as espécies marinhas, além de implementar práticas para conservação desses animais alinhadas à realidade e demandas locais.

Palavras-chave: *Chelonia mydas*; Conhecimento ecológico local; Captura accidental; Conservação marinha

ABSTRACT

The coastline of the state of Paraná in Brazil harbours areas that are crucial for the development of the juvenile life stages of several species of sea turtles. However, many of these areas are also intensively used by artisanal fishing fleets, leading bycatch rates. The knowledge acquired by the artisanal fishers provides crucial guidance for science and management, and the use of ethnoecological tools brings new insights for the conservation of populations of marine fauna species facing anthropogenic threats. In this perspective, this study investigates the local ecological knowledge of artisanal fishermen about sea turtles and their interactions with local fisheries; with a case-study on Ilha do Mel, where tourism is combined with the presence of the local Caiçara fisheries communities. Thirty ethnographic interviews were performed using a semi-structured interview, applying the snowball sampling method. A qualitative analysis was applied to the discourses of the fisherman, generating variables for quantitative comparisons and multiple correspondence analysis. The responses demonstrate that *Chelonia mydas* is the most observed species in the region and enables the identification of bycatch hotspots in relation to area, season and to the main gear types. Gillnets are the most harmful fishing gear, with different bycatch rates according to the size of the mesh. Sea turtles are perceived to utilize mainly rocky shores and shallow areas, which highlights the local importance of these areas for the conservation of sea turtles. The fishermen indicated that there is a significant overlap of their fishing areas with habitats used by sea turtles, and they consider fisheries and dredging as the main threats for these animals. The interviewed fishermen are willing to be involved in issues related to sea turtle conservation but emphasize that a collective approach is crucial for success. Legislation and research have been indicated as the most efficient means for conservation, even though the fishermen do not feel represented, which highlights the importance of stakeholder involvement in management actions. The local ecological knowledge and the community involvement generate crucial support to identify and plan mitigation actions to reduce bycatch and implement conservation actions to align the conservation of sea turtles with the local socio-economical reality.

Key-words: *Chelonia mydas*; Local ecological knowledge; Bycatch; Marine conservation

SUMÁRIO

CONTEXTUALIZAÇÃO.....	1
OBJETIVOS.....	6
Objetivos específicos.....	6
HIPÓTESE	6
REFERÊNCIAS.....	7
A PESCA ARTESANAL E AS TARTARUGAS MARINHAS NA ILHA DO MEL, PARANÁ: ASPECTOS ETNOBIOLÓGICOS VISANDO À CONSERVAÇÃO	10
1. Introdução.....	12
2. Materiais e métodos.....	14
2.1 Área de Estudo	14
2.2 Coleta de dados	15
2.3 Análise de dados.....	17
3. Resultados	20
3.1 Perfil socioeconômico.....	20
3.2 Caracterização das pescarias, artes de pesca e espécies-alvo	21
3.3 Conhecimento ecológico local sobre as tartarugas marinhas	22
3.4 Conhecimento sobre a captura acidental de tartarugas marinhas	25
3.5 Atitudes em relação à conservação	26
3.6 Resultados análises qualitativas	26
3.7 Resultados análises estatísticas	29
3.9 Mapas de uso.....	36
4. Discussão	38
4.1 Conhecimento ecológico local sobre as tartarugas marinhas	38
4.2 Percepções sobre as capturas acidentais.....	39
4.3 Considerações para a gestão	42
5. Conclusão.....	44
6. Agradecimentos.....	45
7. Referências.....	46
APÊNDICES	54
A PESCA ARTESANAL E AS TARTARUGAS MARINHAS NA ILHA DO MEL, PARANÁ: ASPECTOS ETNOBIOLÓGICOS VISANDO À CONSERVAÇÃO	Erro! Indicador não definido.
Apêndice 1: Entrevista semiestruturada aplicada junto aos pescadores artesanais da Ilha do Mel, estado do Paraná, Brasil.....	54
Apêndice 2: Prancha usada no teste projetivo.	57
Apêndice 3: Tartaruga marinha com fibropapiloma para identificação.	59

Apêndice 4: Mapa para identificação de áreas com maiores concentrações de tartarugas marinhas e áreas de pesca.....	60
Apêndice 5: Consentimento verbal com os pescadores artesanais.....	61
Apêndice 6: Anuência de autorização do representante da Colônia de Pescadores Z1 na Ilha do Mel.....	62
Apêndice 7: Famílias e categorias propostas através da análise de conteúdo.	63

CONTEXTUALIZAÇÃO

As tartarugas marinhas são espécies migratórias e durante as diferentes fases do ciclo de vida ocupam uma variedade de ambientes oceânicos e costeiros, tais como praias e ilhas rochosas, áreas estuarinas e recifais, além de pradarias de gramas marinhas (Bolten, 2003). Estes ambientes também são utilizados por populações humanas, condição que expõe as tartarugas marinhas a interações frequentes com atividades antropogênicas e suas consequências, como a poluição, a degradação de áreas de alimentação e nidificação e capturas por redes de pesca (Tisdell et al., 2005; Marcovaldi et al., 2006).

Além destes impactos frequentes e contínuos, as tartarugas marinhas têm baixas taxas de crescimento populacional e apresentam maturação sexual tardia, características que influenciam o fato de globalmente a maior parte das espécies estarem classificadas com algum grau de ameaça de extinção (IUCN, 2018). Existem registros de sete espécies de tartarugas marinhas no mundo, agrupadas em duas famílias: Dermochelyidae e Cheloniidae. Entre estas, cinco são encontradas na costa brasileira (Marcovaldi et al., 2002): a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) é classificada como quase ameaçada (EN); a tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) e a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) estão classificadas como vulneráveis (VU); e a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) como espécie criticamente ameaçadas de extinção (CR).

A identificação, estruturação e o ordenamento de ações de pesquisa e manejo para redução dos impactos a estes animais estão entre as ações prioritárias do Plano Nacional para a conservação de tartarugas marinhas (Marcovaldi et al., 2011) e do Apêndice I da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas da Fauna e Flora Selvagem (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora*), da qual o Brasil é signatário (CITES, 2014). Apesar de proibida pela legislação ambiental brasileira (Lei Federal nº 9605/1998; Portaria nº 5/1986), as capturas acidentais de tartarugas marinhas na pesca são citadas no PAN e consideradas globalmente como a maior ameaça à conservação das espécies de tartarugas marinhas (Casale et al., 2004; Wallace et al., 2013).

As interações das tartarugas marinhas com as atividades pesqueiras têm sido reportadas por diversos estudos, com registros que incluem capturas acidentais em diversas pescarias, como cercos-fixos (Bahia et al., 2010); espinhel pelágico (Lewison et al., 2007; Donoso et al., 2010); por redes de arrasto (Wallace et al., 2010) e; redes de emalhe (Pupo et al., 2006; Lum, 2006). As informações sobre interação com a pesca são obtidas por diferentes

métodos, que incluem principalmente o monitoramento pesqueiro e monitoramento de animais encalhados em praia. Entretanto, em geral os dados de captura e mortalidade de animais em relação à pesca são inconsistentes, visto que não é possível correlacionar diretamente o número de encalhes com a pesca (Monteiro et al., 2016), assim como o monitoramento da pesca artesanal é na maioria dos casos realizado por avaliação de desembarque e não por observação direta de capturas (Vasconcellos et al., 2007). Fatores como a morfologia dos animais, estado de decomposição ou mesmo as logísticas de monitoramento contribuem para dificultar a comprovação de morte do animal em função dos enredamentos, assim como a estimativa correta de dados de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) (Goldeberg, 2013).

A relação entre a atividade pesqueira e as tartarugas marinhas abrangem diversas formas de interações em diferentes pescarias, ainda essas interações trazem diversos desafios de atuação com diferentes atores e uma ampla discussão para busca de soluções dos conflitos originados pela compatibilização de uso dos recursos naturais e de território (Lewison et al., 2013). Na costa brasileira, foram registradas 18 pescarias que interagem com diferentes espécies de tartarugas marinhas, sendo 16 costeiras e duas oceânicas. A interação depende da espécie, classe etária e uso de área e, portanto, pode variar de acordo com a região. As redes de emalhe artesanais, por exemplo, são consideradas a principal causa de morte de *Chelonia mydas* juvenis ao longo de todo o litoral brasileiro (Marcovaldi et al., 2006), enquanto o arrasto pode interagir com indivíduos adultos e subadultos de *Caretta caretta* e *Lepidochelys olivacea* (Guimarães, 2012).

No Brasil, as pescarias operadas pela frota artesanal são compostas por mais de um milhão de pescadores e responsáveis por mais de 45% do pescado desembarcado (MPA, 2011), provendo mais da metade de toda proteína animal consumida pelas populações residentes na região costeira (Hanakazi et al., 2000; Hanazaki et al., 2013). Estas pescarias são diversificadas e heterogêneas, tanto no plano sociocultural e econômico, quanto nas questões do uso do ambiente e de técnicas de captura utilizadas e, por isso, trazem uma complexidade para seu monitoramento e ordenamento (Hanakazi et al., 2013). Estudos que abordam a caracterização socioeconômica ou interações ecológicas relacionadas à pesca artesanal no Brasil são escassos e não há estatísticas precisas sobre a atividade (Bezerra, 2008), havendo uma lacuna ainda mais significativa em relação às interações operacionais e capturas acidentais de espécies ameaçadas envolvidas nessas atividades, tal como as tartarugas marinhas (Pupo et al., 2006).

O alto percentual de capturas acidentais de espécies ameaçadas nas pescarias artesanais pode ser atribuído ao esforço pesqueiro concentrado nas áreas de forrageio desses

animais, ao número de pescadores permissionados, bem como à dinâmica das pescarias (Wallace et al., 2010). Os pescadores procuram exercer suas atividades em habitats caracterizados por alta biomassa e/ou espécies-alvo valiosas (Halpern, 2008), como ilhas e fundos rochosos, igualmente atrativos para as tartarugas marinhas encontram nestas áreas alta disponibilidade de alimento. A caracterização das interações destas pescarias com espécies ameaçadas conduzida de forma participativa, envolvendo o conhecimento e a vivência dos pescadores são a base necessária para avaliar o real impacto da atividade sobre esses animais, levando-se em conta a realidade de cada local e promovendo conservação e desenvolvimento socioeconômico (Caldeira et al., 2014).

Comunidades pesqueiras tradicionais compõem a frota artesanal do litoral do estado do Paraná, a qual, de acordo com o último relatório nacional (MPA, 2011), somam cerca de 3.000 t/ano e representam intenso esforço pesqueiro, além de registrarem altas taxas de capturas de espécies não-alvo por redes de emalhe (Caldeira et al., 2014; Pinheiro et al., 2009). A região costeira do Paraná é considerada Patrimônio da Humanidade por sua diversidade biológica e cultural (Unesco, 1999), sendo relevante para alimentação e desenvolvimento de diversas espécies marinhas, incluindo juvenis de tartarugas-verdes (*C. mydas*) (Gama et al., 2016). Esta espécie se alimenta em bancos de grama marinha e costões rochosos (Lana et al., 2001; Gama et al., 2016), áreas que se sobrepõem ou estão adjacentes às utilizadas por diversas pescarias artesanais (MMA, 2007). Esta sobreposição de uso de área potencializa o risco de captura acidental durante a alimentação ou deslocamento dos animais e potencializam conflitos (López-Barrera et al., 2012). Os impactos de redes de pesca e das capturas é evidenciado pelo registro de aproximadamente 3.300 encalhes de tartarugas marinhas no litoral paranaense em três anos de monitoramento de praia (SIMBA, 2018). Apesar da subestimativa causada por fatores citados anteriormente, ao menos 10% dos registros apresentaram marcas evidentes de interação com a pesca. A maioria dos encalhes registrados foram referentes à juvenis de *C. mydas*, as quais tem distribuição costeira e possivelmente interagiram com as pescarias artesanais.

As populações tradicionais operam suas atividades em contato direto com o ecossistema, e desenvolvem conhecimento prático sobre aspectos biológicos de diversos organismos e suas interações com o meio, principalmente com espécies frequentes na região e com altas taxas de interação pesqueira. Este conhecimento e aproximação podem ser uma oportunidade de integração de conhecimento e desenvolvimento em conjunto de medidas de redução de impactos das pescarias (Davis, 2003). O conjunto de saberes, práticas e crenças, as quais regulam o modo de vida dessas comunidades é, denominado conhecimento ecológico

tradicional (Berkes, 2000). Embora o termo tradicional seja mais comumente utilizado na literatura e intencionalmente enfatiza o conteúdo histórico por trás do conceito, em muitos casos, o conhecimento ecológico tradicional pode ser compreendido como um sinônimo de conhecimento local (CEL), ou simplesmente conhecimento etnoecológico (Berkes, 1999; Hanazaki, 2003). O CEL de um pescador é moldado por variadas combinações de observações adquiridas durante as pescarias, pelo conhecimento que é transmitido por gerações anteriores e por outras fontes de informações, gerando percepções ricas de quem trabalha e obtém seus meios de subsistência em ambientes naturais (Murray et al., 2006, Brook et al., 2008). O CEL sistematizado e associado ao conhecimento acadêmico revela informações ecológicas inéditas, evidencia conflitos e estabelece possibilidades de diálogos em busca de soluções à problemas ambientais (Ruddle, 1994; Turner et al., 2000; Silvano et al., 2010).

Durante as últimas décadas, o interesse no CEL vem aumentando significativamente (Pereira et al., 2010; Bennett et al., 2015), relacionado a valorização e inclusão em ações de gestão compartilhada de técnicas e saberes próprios pertencentes a estas populações tradicionais para uso e manejo dos recursos naturais, como forma de conservarem suas práticas de subsistência e ao ecossistema (Becker et al., 1995). Nesse sentido, um dos desafios atuais aos gestores e cientistas, que atuam na área de conservação da natureza, é a inclusão e priorização de abordagens que integrem o conhecimento tradicional, tanto para valorizar e preservar a diversidade cultural quanto para efetivar e incrementar os níveis de complacência em prol da conservação ambiental (Ramires et al., 2007).

Entre as áreas da ciência que abordam o CEL está a etnobiologia, a qual estuda o conhecimento detido pelas comunidades humanas acerca dos recursos naturais e dos ecossistemas, lidando com as percepções, usos e classificações (Toledo et al., 2009). Tais modelos são construídos a partir do diálogo entre os saberes e as práticas tradicionais e o saber científico, e envolvem o resgate, o estudo e a valorização do CEL (Berkes et al., 1999; Hanazaki, 2003). Diante das limitações para a coleta de dados empíricos de ampla abrangência espacial e temporal, o etnoconhecimento dos pescadores é uma importante fonte para a compreensão da dinâmica da pesca artesanal e de suas interações com os ecossistemas marinhos e costeiros, principalmente em países em desenvolvimento, em que os custos de implementação de programas de observadores são muitas vezes altos (Berkes, 2003; Hall et al., 2017). Especificamente sobre interação entre a pesca e as tartarugas marinhas, grande parte dos trabalhos foram desenvolvidos com base nas percepções e conhecimentos práticos de pescadores e trouxeram resultados fundamentais para estabelecer o conhecimento atual sobre o

tema e identificar os conflitos e desafios futuros (Pupo et al., 2006; Bahia et al., 2010; Braga et al., 2013).

Considerando a lacuna de conhecimento sobre os aspectos ecológicos, sociais e econômicos que envolvem a relação das tartarugas marinhas com pescarias artesanais no Brasil (Gagliardi et al., 2018) e outros países da América Latina (Marcovaldi et al., 2019), ainda, os aspectos regionais da alta mortalidade de juvenis de tartarugas-verde encontradas encalhadas em praias no sudeste e sul do Brasil e a importância da pesca artesanal no litoral do Paraná, este estudo propõe utilizar uma abordagem etnobiológica junto às comunidades pesqueiras da Ilha do Mel para caracterizar e avaliar (i) a relação entre pescadores e tartarugas marinhas, (ii) o conhecimento de pescadores artesanais quanto à aspectos ecológicos destes animais, e (iii) os possíveis conflitos envolvidos na sobreposição de uso do espaço entre os animais e a pesca. As comunidades pesqueiras da Ilha do Mel foram escolhidas por estarem localizadas em área de unidades de conservação, a região ser descrita como de agregação expressiva de tartarugas-verdes juvenis, e pela frequência alta de relatos de capturas acidentais de tartarugas pela pesca e registros de encalhe.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Este estudo tem como objetivo o estudo etnoecológico das tartarugas marinhas como forma de subsídio à conservação das espécies e gestão dos habitats associados. Além disso, caracterizar as tartarugas marinhas que ocorrem no litoral do Paraná quanto aos parâmetros biológicos e distribuição espacial, a relação destes animais com as pescarias no litoral paranaense e possíveis ações de redução de impactos ambientais as espécies.

Objetivos específicos

- Investigar a percepção dos pescadores locais quanto à variação temporal e da abundância das tartarugas marinhas na região;
- Identificar as áreas de ocorrência de tartarugas marinhas na Ilha do Mel associadas às áreas de pesca, segundo os pescadores locais;
- Descrever as possíveis sobreposições espaciais entre as tartarugas marinhas e as pescarias artesanais da região;
- Avaliar se existe relação entre os pescadores que mais capturam acidentalmente tartarugas marinhas e a quantidade de citações englobando o conhecimento ecológico sobre estes animais.

HIPÓTESE

Ao longo deste trabalho algumas hipóteses relacionadas aos objetivos foram elaboradas. Considerando que as tartarugas marinhas concentram-se em áreas de maior disponibilidade de alimentos (ao redor de ilhas rochosas, baixios arenosos, próximo a áreas de manguezais) e, que estas são também áreas relevantes para diversas pescarias, então: (i) os pescadores que mais capturam tartarugas marinhas apresentarão um CEL mais detalhado sobre estes animais; (ii) há diferença de conhecimento sobre as tartarugas marinhas entre pescadores que realizam diferentes pescarias; (iii) há variações espaciais e sazonais no número de capturas acidentais.

REFERÊNCIAS

- BAHIA, Natália Cristina Fidelis; BONDIOLI, Ana Cristina Vigliar. Interação das tartarugas marinhas com a pesca artesanal de cerco-fixo em Cananéia, litoral sul de São Paulo. **Biotemas**, v. 23, n. 3, p. 203-213. 2010.
- BENNETT, Elena M. et al. Linking biodiversity, ecosystem services, and human well-being: three challenges for designing research for sustainability. **Current opinion in environmental sustainability**, v. 14, p. 76-85. 2015.
- BERKES, Fikret et al. Minireviews: exploring the basic ecological unit: ecosystem-like concepts in traditional societies. **Ecosystems**, v. 1, n. 5, p. 409-415. 1998.
- BERKES, Fikret; USHER, Peter J. Sacred knowledge, traditional ecological knowledge & resource management. **Arctic**, v. 53, n. 2, p. 198. 2000.
- BERKES, Fikret. Alternatives to conventional management: lessons from small-scale fisheries. **Environments**, v. 31, n. 1, p. 5-20. 2003.
- BEZERRA, Francisco José. O bosque de mangues e a pesca artesanal no Distrito de Acupe (Santo Amaro, Bahia): uma abordagem etnoecológica. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 30, n. 3, p. 275-282. 2008.
- BOLTEN, Alan B. Variation in sea turtle life history patterns: neritic vs. oceanic developmental stages. **The biology of sea turtles**, v. 2, p. 243-257. 2003.
- BRAGA, Heitor de Oliveira; SCHIAVETTI, Alexandre. Attitudes and local ecological knowledge of experts fishermen in relation to conservation and bycatch of sea turtles (reptilia: testudines), Southern Bahia, Brazil. **Journal of ethnobiology and ethnomedicine**, v. 9, n. 1, p. 15. 2013.
- CALDEIRA, Guilherme Augusto; PIERRI, Náina. As relações econômicas e a gestão compartilhada de recursos comuns: o caso da pesca marinha em Pontal do Paraná, Sul do Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 32. 2014.
- CASALE, Paolo; LAURENT, Luc; DE METRIO, Gregorio. Incidental capture of marine turtles by the Italian trawl fishery in the north Adriatic Sea. **Biological Conservation**, v. 119, n. 3, p. 287-295. 2004.
- CITIES, Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, 2017. Disponível em: <<https://www.cites.org/eng/disc/text.php#II>>. Acesso em: 07 out de 2018.
- DAVIS, Anthony; WAGNER, John R. Who knows? On the importance of identifying “experts” when researching local ecological knowledge. **Human ecology**, v. 31, n. 3, p. 463-489. 2003.
- DONOSO, Miguel; DUTTON, Peter H. Sea turtle bycatch in the Chilean pelagic longline fishery in the southeastern Pacific: Opportunities for conservation. **Biological Conservation**, v. 143, n. 11, p. 2672-2684. 2010.
- GAMA, Luciana R. et al. Green turtle *Chelonia mydas* foraging ecology at 25 S in the western Atlantic: evidence to support a feeding model driven by intrinsic and extrinsic variability. **Marine Ecology Progress Series**, v. 542, p. 209-219. 2016.

GOLDBERG, Daphne Wrobel. Avaliação dos encalhes de tartarugas marinhas: um indicador estratégico para a conservação. In: **VI Jornada y VII Reunión de Conservación e Investigación de tortugas marinas en el Atlántico Sur Occidental (ASO)**, p. 217–218. 2013.

GUMARÃES, Suzana M.; MONTEIRO-NETO, Cassiano. CAPTURA INCIDENTAL DE TARTARUGAS MARINHAS NA PESCA DE ARRASTO DE FUNDO INDUSTRIAL NA REGIÃO SUDESTE DO BRASIL. In: **VI Jornada y VII Reunión de Conservación e Investigación de tortugas marinas en el Atlántico Sur Occidental (ASO)**, p. 24. 2013.

HALL, G. Brent; CLOSE, C. H. Local knowledge assessment for a small-scale fishery using geographic information systems. **Fisheries Research**, v. 83, n. 1, p. 11-22. 2007.

HALPERN, Benjamin S. et al. A global map of human impact on marine ecosystems. **Science**, v. 319, n. 5865, p. 948-952. 2008.

HANAZAKI, Natalia; BEGOSSI, Alpina. Fishing and niche dimension for food consumption of caiaças from Ponta do Almada (Brazil). **Human Ecology Review**, p. 52-62. 2000.

HANAZAKI, Natalia. Comunidades, conservação e manejo: o papel do conhecimento ecológico local. **Biotemas**, v. 16, n. 1, p. 23-47. 2003.

HANAZAKI, Natalia et al. Livelihood diversity, food security and resilience among the Caiçara of coastal Brazil. **Human Ecology**, v. 41, n. 1, p. 153-164. 2013.

IUCN (International Union for Conservation of Nature), The IUCN Red List of Threatened Species, Red List, 2018. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org/species/4615/11037468>>. Acesso em: 11 dez de 2018.

LANA, P. C. et al. The subtropical estuarine complex of Paranaguá Bay, Brazil. In: **Coastal marine ecosystems of Latin America**. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 131-145. 2001.

LÓPEZ-BARRERA, E. A.; LONGO, G. O.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Incidental capture of green turtle (*Chelonia mydas*) in gillnets of small-scale fisheries in the Paranaguá Bay, Southern Brazil. **Ocean & coastal management**, v. 60, p. 11-18. 2012.

LUM, Lori Lee. Assessment of incidental sea turtle catch in the artisanal gillnet fishery in Trinidad and Tobago, West Indies. **Applied Herpetology**, v. 3, n. 4, p. 357-368, 2006.

MARCOVALDI, M. A. et al. Brazilian plan for reduction of incidental sea turtle capture in fisheries. **Marine Turtle Newsletter**, v. 96, p. 24-25. 2002.

MARCOVALDI, M. A.; THOMÉ, Joca; FRAZIER, J. G. Marine turtles in Latin America and the Caribbean: A regional perspective of successes, failures and priorities for the future. **Marine Turtle Newsletter**, v. 100, p. 38-42. 2003.

MARCOVALDI, M. A. et al. Sea turtles and fishery interactions in Brazil: identifying and mitigating potential conflicts. **Marine Turtle Newsletter**, v. 112, n. 1, p. 4-8. 2006.

MARCOVALDI, M. A.; SANTOS, A. S.; SALES, G. Plano de Ação Nacional para conservação das tartarugas marinhas. **Brasília: ICMBio**. 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira: Atualização-Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007. 2007.

MONTEIRO, Danielle S. et al. Long-term spatial and temporal patterns of sea turtle strandings in southern Brazil. **Marine biology**, v. 163, n. 12, p. 247. 2016.

MPA. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura-2011. 2011.

MURRAY, Grant; NEIS, Barbara; JOHNSEN, Jahn Petter. Lessons learned from reconstructing interactions between local ecological knowledge, fisheries science, and fisheries management in the commercial fisheries of Newfoundland and Labrador, Canada. **Human Ecology**, v. 34, n. 4, p. 549-571. 2006.

PEREIRA, Bárbara Elisa; DIEGUES, Antonio Carlos. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Desenvolvimento e Meio ambiente**, v. 22. 2010.

PINHEIRO, Luciana et al. A pesca do arrastão de praia no litoral do Paraná: reflexões sobre o método etnoecológico. **Encontros e desencontros na pesquisa etnobiológica e etnoecológica: os desafios do trabalho em campo**. NUPPEA, Recife, p. 145-163. 2009.

RAMIRES, Milena; MOLINA, Silvia Maria Guerra; HANAZAKI, Natalia. Etnoecologia caiçara: o conhecimento dos pescadores artesanais sobre aspectos ecológicos da pesca. **Biotemas**, v. 20, n. 1, p. 101-113. 2007.

RUDDLE, Kenneth. Local knowledge in the folk management of fisheries and coastal marine environments. **Folk Management in the World's Fisheries**, p. 161-206. 1994.

SILVANO, Renato Azevedo Matias; BEGOSSI, Alpina. What can be learned from fishers? An integrated survey of fishers' local ecological knowledge and bluefish (*Pomatomus saltatrix*) biology on the Brazilian coast. **Hydrobiologia**, v. 637, n. 1, p. 3. 2010.

SIMBA (Sistema de Monitoramento da Biota Aquática), 2018. Disponível em: <<https://segurogis.petrobras.com.br/simba/web/>>. Acesso em: 23 jan de 2019.

TISDELL, Clem; WILSON, Clevo. Perceived impacts of ecotourism on environmental learning and conservation: turtle watching as a case study. **Environment, Development and Sustainability**, v. 7, n. 3, p. 291-302. 2005.

TOLEDO, Victor Manuel Manzur; BARRERA-BASSOLS, Narciso. A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 20. 2009.

UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organizations, Lista de Patrimônio Mundial, 1999. Disponível em: < whc.unesco.org/>. Acesso em 23 nov de 2018.

VASCONCELLOS, Marcelo; DIEGUES, Antônio Carlos; SALES, RR de. Limites e possibilidades na gestão da pesca artesanal costeira. **Nas redes da pesca artesanal**, v. 1, p. 15-84. 2007.

WALLACE, Bryan P. et al. Impacts of fisheries bycatch on marine turtle populations worldwide: toward conservation and research priorities. **Ecosphere**, v. 4, n. 3, p. 1-49. 2013.

A PESCA ARTESANAL E AS TARTARUGAS MARINHAS NA ILHA DO MEL, PARANÁ: ASPECTOS ETNOBIOLÓGICOS VISANDO À CONSERVAÇÃO

Artisanal fisheries and marine turtles on Ilha do Mel, Paraná: Ethnobiological aspects for conservation

Isadora Nunes Petrucci¹*, Camilah Antunes Zappes², Camila Domit¹

1. Universidade Federal do Paraná, Laboratório de Ecologia e Conservação, Centro de Estudos do Mar, Av. Beira Mar s/n, Cx. Postal 61, Pontal do Paraná, PR, 83255-000, Brasil

2. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Laboratório de Geografia Física, Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional, Universidade Federal Fluminense, Rua José do Patrocínio, 71, Campos dos Goytacazes, RJ, 28010-385, Brasil

* autor correspondente

E-mail: isadorapetrucci@gmail.com (I.N. PETRUCCI).

Revista pretendida: Marine Policy, ISSN (0308-597X), Fator de Impacto = 2.109, Qualis CAPES = Biodiversidade B1

Highlights

- As áreas importantes para a conservação das tartarugas marinhas sobrepõem-se às áreas usadas pelas frotas artesanais;
- A abordagem etnobiológica é uma ferramenta útil para compreender esta relação;
- O conhecimento dos pescadores artesanais sobre as tartarugas marinhas deriva de suas práticas de pesca;
- A inclusão dos pescadores e seu conhecimento ecológico favorece a conservação.

Resumo – As águas costeiras do litoral do Paraná, Brasil são relevantes para alimentação e desenvolvimento de juvenis de diferentes espécies de tartarugas marinhas. No entanto, também são importantes áreas de pesca para as frotas artesanais, levando potencialmente a mortalidade por captura acidental. O conhecimento adquirido por pescadores é crucial para orientar a ciência e a gestão, e o uso de ferramentas etnobiológicas traz novas possibilidades para a conservação de populações de espécies de fauna, sob algum grau de ameaça antrópica. Nessa perspectiva, este estudo descreve o conhecimento ecológico de pescadores artesanais sobre as tartarugas marinhas e a interação destas com as pescarias locais, na Ilha do Mel, sul do Brasil. Para isso, foram realizadas 30 entrevistas etnográficas a partir de questionário semiestruturado, utilizando o método de amostragem bola de neve. A categorização do discurso dos entrevistados gerou indicadores para comparações quantitativas e análises de correspondência múltipla foram feitas entre os indicadores e o perfil dos pescadores. Suas respostas demonstram que *Chelonia mydas* é a espécie mais observada na região e permitiram a identificação de *hotspots* em função da área, estações e dos principais tipos de petrechos. As artes de pesca mais prejudiciais foram as redes de emalhe, com diferentes probabilidades de capturas acidentais conforme o tamanho da malha. Os costões rochosos e baixios são as áreas de maiores concentrações de tartarugas marinhas, reforçando a importância local para estes animais e indicando áreas prioritárias para sua conservação. Houve sobreposição de uso de áreas de pesca e de ocorrência de tartarugas

marinhas e, pela percepção dos entrevistados a pesca e a dragagem são consideradas as maiores ameaças a esses animais. Os pescadores estão dispostos a se envolver em questões direcionadas à conservação de tartarugas marinhas, mas, pela percepção dos entrevistados, este deve ser um processo participativo para maior eficácia. A legislação e a pesquisa foram apontadas como os meios mais eficientes para conservação, apesar disso os pescadores não se sentem representados nos processos de gestão, o que destaca a relevância da integração com atores sociais para estas ações. Assim, os temas trazidos pelo CEL e a abordagem metodológica que envolve a base para envolvimento da comunidade podem gerar suporte para identificar e planejar ações de mitigação dos impactos que afetam as espécies marinhas, além de implementar práticas para conservação desses animais alinhadas à realidade e demandas locais.

Palavras-chave: *Chelonia mydas*; Conhecimento ecológico local; Captura acidental; Conservação marinha

Abstract: The coastline of the state of Paraná in Brazil harbours areas that are crucial for the development of the juvenile life stages of several species of sea turtles. However, many of these areas are also intensively used by artisanal fishing fleets, leading bycatch rates. The knowledge acquired by the artisanal fishers provides crucial guidance for science and management, and the use of ethnoecological tools brings new insights for the conservation of populations of marine fauna species facing anthropogenic threats. In this perspective, this study investigates the local ecological knowledge of artisanal fishermen about sea turtles and their interactions with local fisheries; with a case-study on Ilha do Mel, where tourism is combined with the presence of the local Caiçara fisheries communities. Thirty ethnographic interviews were performed using a semi-structured interview, applying the snowball sampling method. A qualitative analysis was applied to the discourses of the fisherman, generating variables for quantitative comparisons and multiple correspondence analysis. The responses demonstrate that *Chelonia mydas* is the most observed species in the region and enables the identification of bycatch hotspots in relation to area, season and to the main gear types. Gillnets are the most harmful fishing gear, with different bycatch rates according to the size of the mesh. Sea turtles are perceived to utilize mainly rocky shores and shallow areas, which highlights the local importance of these areas for the conservation of sea turtles. The fishermen indicated that there is a significant overlap of their fishing areas with habitats used by sea turtles, and they consider fisheries and dredging as the main threats for these animals. The interviewed fishermen are willing to be involved in issues related to sea turtle conservation but emphasize that a collective approach is crucial for success. Legislation and research have been indicated as the most efficient means for conservation, even though the fishermen do not feel represented, which highlights the importance of stakeholder involvement in management actions. The local ecological knowledge and the community involvement generate crucial support to identify and plan mitigation actions to reduce bycatch and implement conservation actions to align the conservation of sea turtles with the local socio-economical reality.

Key-words: *Chelonia mydas*; Local ecological knowledge; Bycatch; Marine conservation

1. Introdução

As tartarugas marinhas são espécies migratórias e durante as diferentes fases do ciclo de vida ocupam uma variedade de ambientes oceânicos e costeiros, além de possuírem hábitos alimentares distintos [1]. O complexo desenvolvimento ontogenético [1], aliado às baixas taxas de crescimento populacional, à maturação sexual tardia e aos impactos antropogênicos, condicionam a maior parte das espécies de tartarugas marinhas a algum nível de ameaça, segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) [2].

Nas últimas décadas, a ocupação humana e a especulação imobiliária têm sido responsáveis pela degradação dos ambientes marinhos e costeiros e pela consequente ameaça a esses animais [3,4]. As atividades antropogênicas e suas consequências, tais como a contaminação química, ingestão de resíduos sólidos, a degradação de áreas de alimentação e nidificação, a colisão com embarcações e as capturas acidentais pela pesca industrial e artesanal são citados atualmente como as principais causas do declínio das populações de tartarugas em escala global [5–8].

O maior impacto na sobrevivência destes animais está relacionado, sobretudo, às atividades de pesca [9], com registros que incluem capturas acidentais por redes de arrasto, emalhe e linhas de pesca [10,11]. Por muitos anos, a atenção para a questão das capturas acidentais de tartarugas marinhas concentrou-se na pesca industrial [12], no entanto, alguns estudos têm apontado o potencial impacto da pesca artesanal à manutenção destas populações [11], devido ao esforço amplamente distribuído e ao impacto cumulativo de grandes números de embarcações em operação [10,13–15]. No Brasil, apesar de área prioritária global para a conservação de cinco espécies de tartarugas marinhas, é reconhecida a precariedade de estatísticas precisas sobre a pesca artesanal [16], com uma lacuna significativa em relação à informação sobre as capturas acidentais de tartarugas marinhas [7,17–19].

A pesca artesanal consiste em uma das atividades de maior impacto social e econômico do mundo. É responsável por grande parte do pescado desembarcado no Brasil e contribui para promoção da segurança alimentar [20]. Como as comunidades pesqueiras operam suas atividades de acordo com os limites impostos pelo ambiente, acabam desenvolvendo uma relação íntima com o ecossistema e possuindo um amplo conhecimento ecológico local (CEL) [21,22]. Esses sistemas de conhecimento evoluem continuamente, respondendo a mudanças nas condições ambientais e da sociedade [23], e incluem informações acerca do ambiente, da fauna e sua dinâmica e da manutenção da qualidade ecossistêmica [14,24,25]. Assim, há um crescente

encorajamento na utilização do CEL para conservação da biodiversidade, principalmente, para a caracterização e planejamento de ações de mitigação de impactos às espécies ameaçadas ou superexploradas, visto que as comunidades tradicionais possuem técnicas próprias de uso e manejo dos recursos naturais [25–29] e dependências econômicas e sociais que precisam ser alinhadas às demandas de conservação da natureza [24].

Inserido em complexos e dinâmicos processos, a biologia da conservação busca novas técnicas e disciplinas que permitam responder adequadamente às diversas ameaças enfrentadas pelos ecossistemas do mundo [30,31]. Nesse cenário, as etnociências mostram-se como um campo interdisciplinar favorável para acessar o conhecimento tradicional [32]. A etnobiologia busca entender a interação entre populações humanas e os recursos naturais, lidando com o conhecimento, uso e manejo destes recursos [33,34]. Os modelos de gestão são construídos a partir do diálogo entre os saberes e práticas tradicionais e o saber científico, e envolvem o resgate, o estudo e a valorização do conhecimento ecológico local [35,36].

A maioria dos trabalhos que tratam da interação entre pescadores e tartarugas marinhas foram desenvolvidos com base nas percepções e conhecimentos práticos de pescadores [14,17,37,38]. A abordagem etnobiológica e a pesquisa participativa fornecem dados confiáveis [39,40] para a identificação de *hot point* de capturas acidentais em função da área e da sazonalidade [41] e na avaliação dos efeitos de diferentes petrechos de pesca sob as populações de tartarugas marinhas [42]. Na costa brasileira, sugere-se que as redes de emalhe para as tartarugas marinhas [43], para estimar a magnitude das capturas acidentais pela frota artesanal através de dados de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) [44], sendo aplicável e replicável a uma ampla área geográfica e a um baixo custo de execução [45].

No litoral do Paraná as pescarias artesanais são as mais representativas, somando mais de cinco mil pescadores que abrangem uma diversidade de pescarias [46,47]. As comunidades são consideradas tradicionais caiçaras [48] e utilizam artes de pesca na zona estuarina e costeira ao longo de todo o ano [47]. Além disso, esta região é área para alimentação e desenvolvimento de juvenis de diferentes espécies de tartarugas marinhas [49,50]. Considerando os aspectos ecológicos, sociais e econômicos que envolvem a relação das tartarugas marinhas com as pescarias no litoral do Paraná, assim como a existência de poucas abordagens nesta região [51,52], este estudo utilizou uma abordagem etnobiológica junto às comunidades pesqueiras da Ilha do Mel. Os objetivos foram caracterizar e avaliar (i) a relação destes animais com as pescarias no litoral paranaense, (ii) o conhecimento dos pescadores quanto a biologia e ecologia destes animais, e (iii) as possíveis sobreposições de uso do espaço entre os animais e a pesca.

2. Materiais e métodos

2.1 Área de Estudo

O estudo foi realizado na Ilha do Mel, localizada na entrada do Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá (CEP) (25°29'29" - 25°34'32" S e 48°17'15" - 48°23'16" W), município de Paranaguá (figura 1). A área foi escolhida considerando a presença anual de tartarugas marinhas através do registro de 458 eventos de encalhes [53], assim como pelos acionamentos de capturas acidentais pelos pescadores locais. Ainda, é área de influência de intensas atividades potencialmente danosas para as tartarugas marinhas, como terminais portuários, fluxo de embarcações e atividades pesqueiras. As comunidades pesqueiras tradicionais residentes exercem suas atividades pesqueiras através dos limites definidos pelas Unidades de Conservação (UCs). A ilha tem extensão de 2.760 hectares e contempla duas UCs (Parque Estadual da Ilha do Mel e Estação Ecológica da Ilha do Mel), com 93,6% de seu território protegido [54], além de ser considerada Patrimônio Mundial da Humanidade [55] e parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica [55]. Apesar das UCs, a população humana residente é estimada em 1.094 habitantes [56], sendo composta pela população tradicional e por turistas [57].

O clima da região, de acordo com o sistema de classificação de Köppen, é Cfa, sem estação seca e com temperatura média acima de 22°C nos meses mais quentes, sendo a precipitação média anual de 2.500 mm e a umidade atmosférica de 85% [58]. Estruturalmente, é composta por duas áreas rochosas bem delimitadas em relação à geologia e geomorfologia, ligadas por uma estreita faixa arenosa. Os canais situados ao redor da Ilha do Mel conectam o CEP com a área oceânica [59], contribuindo com a circulação e hidrodinâmica regionais, as quais são consideradas umas das mais importantes do planeta em termos de produtividade primária [60].

O município de Paranaguá (Colônia de Pesca Z1) possui 258 pescadores registrados, distribuídos em 45 comunidades pesqueiras [61], destes, 58 residem na Ilha do Mel [62]. As famílias de pescadores estão distribuídas por toda a ilha, entretanto, as maiores concentrações são observadas na Vila de Encantadas, Ponta Oeste e Brasília. Estas comunidades são heterogêneas no que diz respeito à infraestrutura, localização, vínculo com o turismo, qualidade de vida dos moradores e dependência das atividades pesqueiras [63]. Inserida em uma região fortemente influenciada pela urbanização e pelo turismo, a Ilha do Mel recebe

aproximadamente 140.000 visitantes por ano e é afetada por significativas alterações de hábitat devido a esta pressão [64,65].

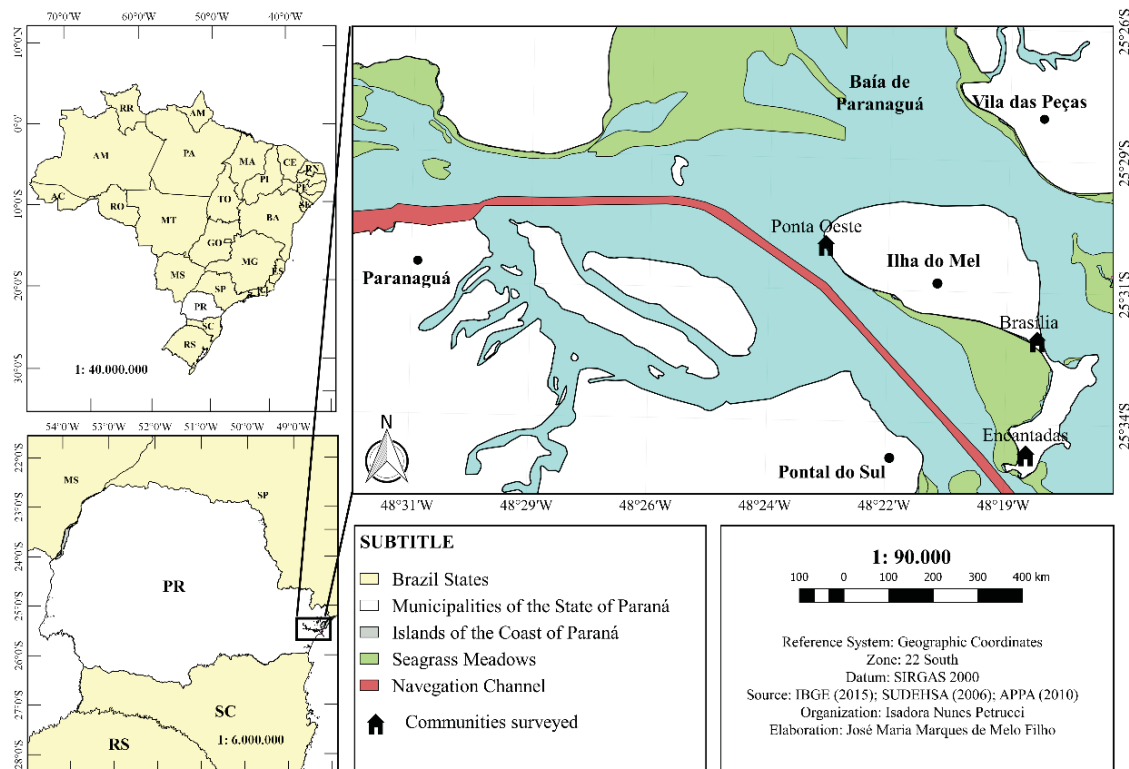


Figura 1: Localização da área de estudo no litoral do estado do Paraná, sul do Brasil, indicando as comunidades pesqueiras de Brasília, Encantadas e Ponta Oeste inseridas na Ilha do Mel.

2.2 Coleta de dados

A etapa inicial para coleta de dados consistiu na inserção da pesquisadora no grupo de pescadores locais para atuar como participante ou observador externo [66]. As visitas foram semanais no período de maio a outubro de 2017, acompanhada por um guia local estimado pela comunidade pesqueira e colaborador em um projeto de monitoramento de fauna na região. Neste período, conversas informais e as vivências da rotina dos pescadores deram suporte para uma melhor compreensão da dinâmica das comunidades e o aprimoramento no uso das terminologias locais para formulação dos questionários [32].

O formulário da entrevista foi testado em dois campos piloto a fim de refinar seu conteúdo e aplicação. Ao todo, foram realizadas trinta ($n=30$) entrevistas no período de outubro a dezembro de 2017, por meio de entrevistas semiestruturadas (apêndice 1) [67], mas flexíveis o suficiente para que relatos adicionais dos pescadores fossem considerados para as análises [68]. A escolha do primeiro entrevistado ocorreu por intermédio do guia local e, a partir dele, as entrevistas foram selecionadas utilizando o método bola de neve, no qual um informante

indica um ou mais pescadores que ele acredita ter a experiência ou o conhecimento sobre o assunto tema, a fim de formar uma rede de informantes [69]. Como a pesquisa envolve um componente histórico, o critério para inclusão dos informantes foi um tempo de pesca na região superior a dez anos.

O roteiro da entrevista foi organizado em módulos, com séries de perguntas (Tabela 1) relacionadas ao perfil dos pescadores, estrutura e equipamentos de trabalho, CEL sobre as tartarugas marinhas (foram considerados aspectos taxonômicos, ecológicos e etológicos), capturas acidentais e atitudes em relação à conservação desses animais. Além destes, um teste projetivo (apêndice 2) [38] retratando as cinco espécies de tartarugas marinhas foi realizado para registrar as percepções e os conhecimentos etnobiológicos dos entrevistados. Devido a maior frequência no litoral paranaense e variação de coloração e tamanho, como forma de validação da percepção dos pescadores, a imagem da *C. mydas* foi repetida no teste projetivo. Nas primeiras entrevistas, as imagens escolhidas para retratar a *C. mydas* e *C. Caretta* apresentavam semelhanças e, visto que as entrevistas haviam iniciado, optou-se por retirar a imagem *C. Caretta* e não utilizar as informações obtidas referentes a esta espécie. Ainda, considerando a preocupação em avaliar a percepção dos pescadores quanto a saúde dos animais, uma imagem foi apresentada aos entrevistados (apêndice 3) para avaliação da presença de tumores sugestivos de fibropapilomatose (i.e., doença viral caracterizada pela presença de tumorações cutâneas [70]) nas tartarugas da região.

As entrevistas foram registradas em papel e, quando houve consentimento verbal pelo entrevistado, foi utilizado um gravador de áudio. Para obter informações mais robustas sobre a distribuição e sobreposição espacial das área de pesca e das regiões de concentração de tartarugas marinhas, junto às entrevistas foi apresentado um mapa gradiculado da região de entorno da Ilha do Mel para ser assinalado pelos pescadores (apêndice 4), seguindo os procedimentos descritos no método de etnografia visual [71]. Um mapa foi apresentado com pontos de referência regionais para ser identificados juntamente com os pescadores, ampliando a familiarização espacial dos entrevistados e estabelecendo um critério de validação das localizações apontadas.

A suficiência amostral se deu por exaustão, ou seja, todos os pescadores que faziam parte do universo definido pelo método de amostragem do bola de neve foram entrevistados. Os pescadores foram abordados individualmente de preferência em sua residência ou local de pesca. No início de todas as entrevistas foi estabelecido um acordo verbal de maneira esclarecida com os pescadores, legitimando a sua participação na pesquisa e assegurando seu

anonimato (apêndice 5). Ainda, uma anuência foi assinada pelo representante da Ilha do Mel da Colônia de pescadores Z1 do município de Paranaguá, ao qual a ilha faz parte (apêndice 6).

Tabela 1 - Características da entrevista realizada com os pescadores artesanais da Ilha do Mel, estado do Paraná, Brasil.

Tópicos	Número de questões	Representatividade do questionário (%)
Perfil do pescador (sexo, idade, escolaridade, tempo de pesca na região, dependência da pesca)	5	7
Estrutura e equipamento de trabalho (característica da embarcação, arte de pesca, tempo de pescaria, espécies-alvo)	15	21
Conhecimento ecológico local (biologia e ecologia de tartarugas marinhas)	21	30
Teste projetivo (identificação das espécies presentes na região através de imagens)	5	7
Interação com as tartarugas marinhas (captura acidental, arte de pesca, frequência de captura)	11	16
Conhecimento e atitudes em relação à conservação (questões legais e relação com as tartarugas marinhas)	13	19
Total	70	100

2.3 Análise de dados

A análise dos dados foi conduzida em três etapas (figura 2):

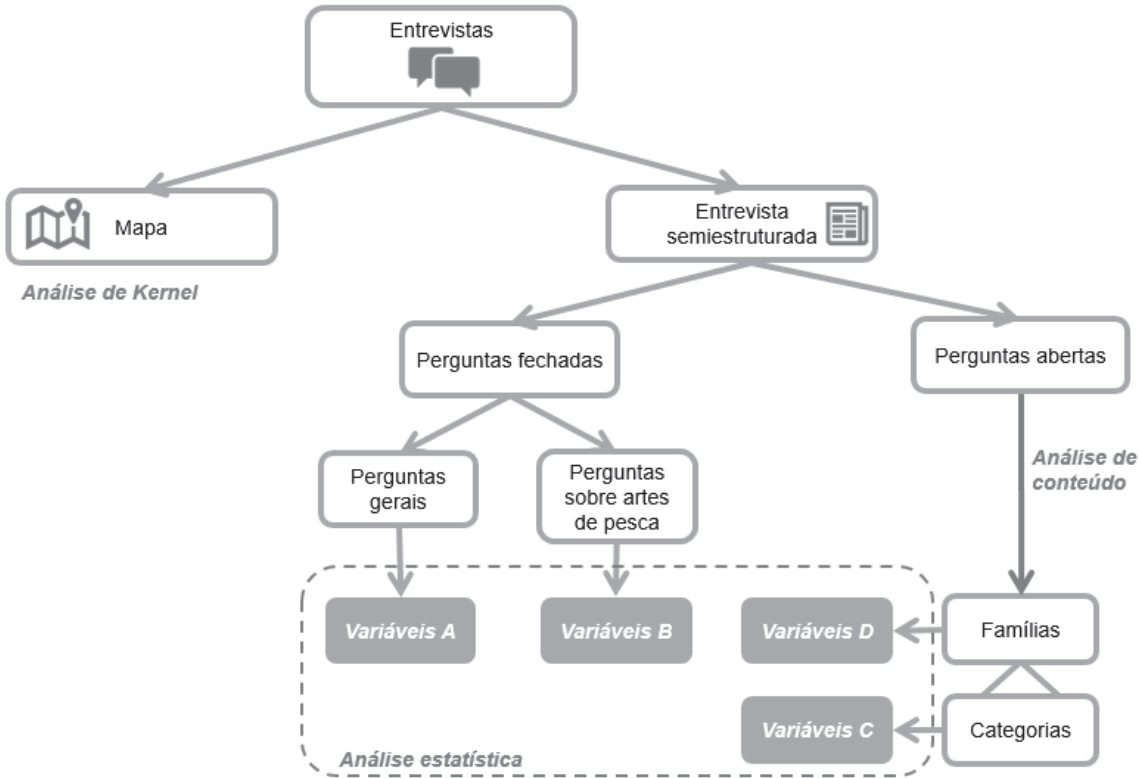


Figura 2: Infográfico com as etapas metodológicas utilizadas no presente trabalho, ilustrando como foram conduzidas as distintas análises dos dados obtidos durante as entrevistas conduzidas junto aos pescadores artesanais da Ilha do Mel, estado do Paraná, Brasil. Os mapas assinalados pelos pescadores artesanais com as áreas de concentração de tartarugas marinhas e as áreas de pesca foram especializadas e analisadas por mapas de densidade de Kernel. Para as entrevistas, as respostas fechadas correspondem ao grupo das variáveis A com questões que envolvem o conhecimento ecológico local dos pescadores. O grupo das variáveis B corresponde às respostas fechadas sobre a caracterização das suas pescarias. O grupo das variáveis C e D indicam, respectivamente, as categorias e as famílias provenientes da análise de conteúdo sistematizadas a partir da transcrição das entrevistas.

2.3.1 Análise dos dados qualitativos

Os dados referentes às entrevistas foram transcritos na íntegra para banco digital e posteriormente transferido para o *software* de análise qualitativa ATLAS.ti®. O programa viabiliza a análise categorial, realizado conforme proposto por Bardin [72] (apêndice 7). Para isso, os dados foram processados e analisados na seguinte ordem: (1) pré-análise, na qual os dados foram organizados; (2) exploração do material, considerando o conteúdo das respostas; (3) tratamento dos resultados, inferências e interpretações. Os resultados obtidos nesta análise foram apresentados de forma descritiva, e também foram feitas análises não paramétricas de correlação, como o teste de Kruskal-Wallis e análises de correspondência múltipla (MCA), conforme determinado a seguir. Estas análises permitiram compreender as relações entre algumas variáveis levantadas durante as entrevistas (figura 3). Ainda, uma nuvem de palavras foi gerada a partir das transcrições de cada entrevista, representando o grau de frequência das palavras mais citadas pelos pescadores artesanais.

2.3.2 Análises quantitativas

Os dados sobre as características socioeconômicas dos pescadores artesanais foram analisados por meio de estatística descritiva, incluindo médias e cálculos de frequências [73].

A fim de contextualizar melhor a grande gama de resultados, foram feitas análises exploratórias de correlações entre diferentes variáveis numéricas que não possuem distribuição normal (apêndice 8). Testes de *Kruskal-Wallis* foram conduzidos para investigar as diferenças entre variáveis decorrentes da análise de conteúdo entre as três comunidades pesqueiras. Entre as correlações testadas está a idade dos pescadores, dependência da pesca, tempo de pesca na região, com as famílias provenientes das análises de conteúdo (D); com as variáveis de captura accidental (A e C) e; com as variáveis de pesca (B). Para o teste (B) foi utilizado o teste de correlação de *Spearman* e *Kendall*.

Ainda, testes de Qui-quadrado foram conduzidos entre as variáveis categóricas comunidade, dependência da pesca, tempo de pesca na ilha (material suplementar – tabela 1 e 2) com a frequência de captura accidental (1 – muito frequente, 2 – frequente, 3 - pouco frequente, 4 – nulo) e com as variáveis de pesca da entrevista semiestruturada (B).

Quatro análises de correspondência múltipla (MCA) foram realizadas para avaliar os padrões de resposta dos participantes da pesquisa. A MCA é uma extensão da análise de correspondência e elucida os padrões de relacionamento entre várias variáveis dependentes categóricas [74], neste caso, as variáveis A, B, C e D. Para testar a hipótese de que os pescadores

que mais capturam tartarugas marinhas apresentam um CEL mais detalhado sobre estes animais, foi feito um MCA entre as frequências de captura accidental (A) e das citações de captura accidental provenientes da análise de conteúdo (C) de cada pescador, com o número de citações do CEL em cada entrevista.

Todas as análises e gráficos foram computados com os pacotes *FactoMinerR* [75] e *Facto-extra* [76] no software livre R®. As análises apresentadas buscaram padronizar as análises estáticas para a Etnobiologia [73].

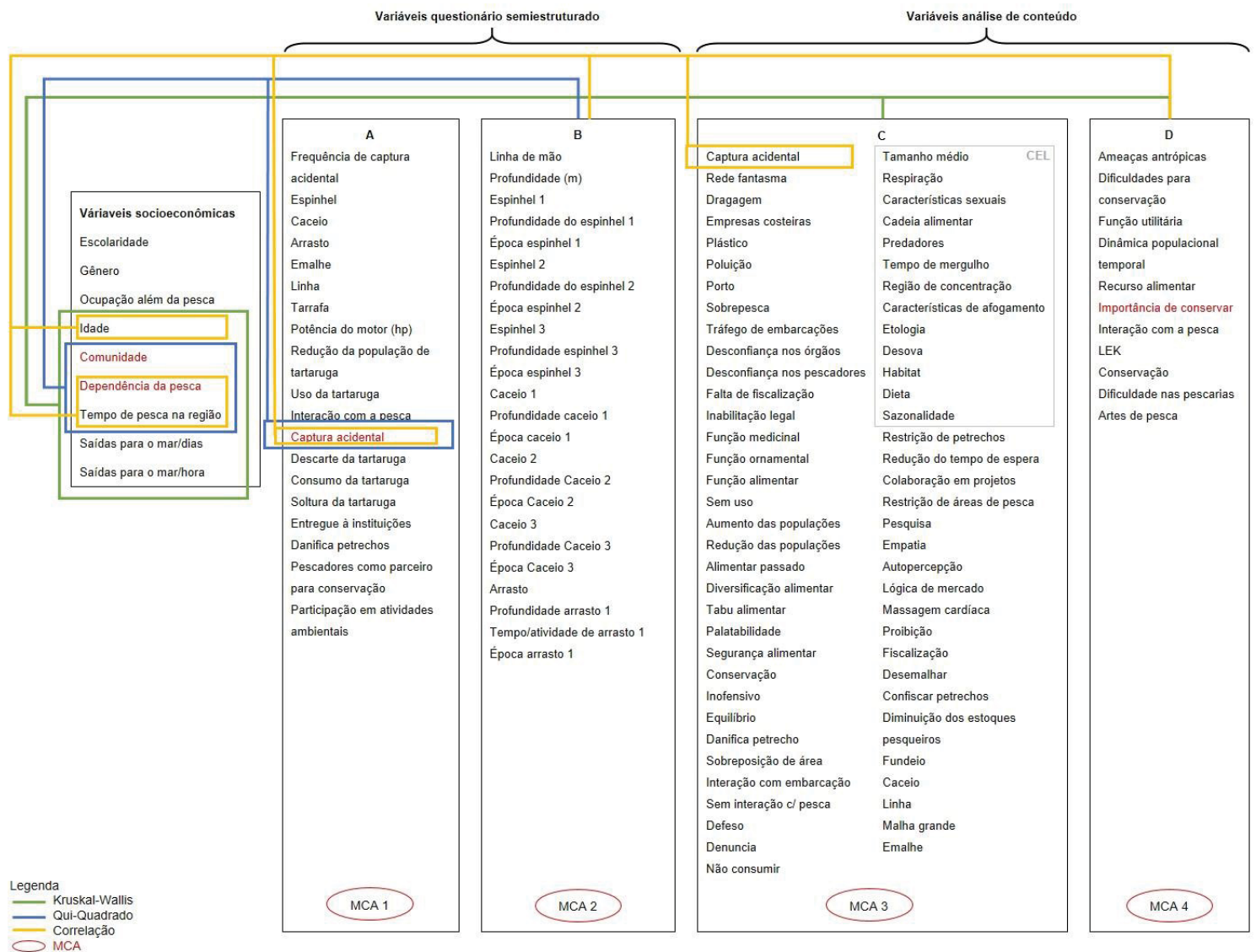


Figura 3: Infográfico com as etapas metodológicas utilizadas no presente trabalho, ilustrando como foram conduzidas as distintas análises dos dados obtidos durante as entrevistas conduzidas junto aos pescadores artesanais da Ilha do Mel, estado do Paraná, Brasil. O grupo das variáveis A corresponde às respostas para perguntas fechadas que envolvem o conhecimento local dos pescadores. O grupo das variáveis B corresponde às respostas sobre a caracterização das suas pescarias. O grupo das variáveis C e D indicam, respectivamente, as categorias e as famílias provenientes da análise de conteúdo.

2.3.3 Análises espaciais

Utilizando como base os mapas preenchidos durante as entrevistas foram estabelecidas as somatórias de indicações de cada gradícula para atividades de pesca e de concentração de tartarugas marinhas. As áreas de uso pelas tartarugas marinha e pela pesca foram estimadas utilizando o coeficiente de densidade de Kernel-fixo [77], através da extensão *Home Range* (www.spatialecology.com) para o ArcMap v 9.1 (®ERSI). Os coeficientes de Kernel foram calculados com *least square cross validation* como uma largura de banda. Uma distribuição de utilização de 90% e 95% foi usada para estimar a área total de área de uso usada pelas tartarugas e para as áreas de pesca [78], enquanto uma distribuição de utilização de 50% foi usada para estabelecer a área prioritária de uso (ou *core area*) [77,78]. Esta análise é utilizada para quantificar a utilização do espaço e possui vantagens para a gestão espacial, tais como o caráter probabilístico e a abordagem não paramétrica, além de não pressupor formato rígido para a área e não ser afetado pelo tamanho e posição de grids [79].

3. Resultados

3.1 Perfil socioeconômico

Os pescadores entrevistados são na maioria do sexo masculino (n=27). A faixa etária dos entrevistados foi de 40 a 71 anos ($x=57$ anos; $\pm 8,87$) e o tempo de pesca na região variou de um 10 a 59 anos ($x=35$ anos; $\pm 15,9$). A inserção nas atividades pesqueiras descende dos pais (90%). A maioria dos entrevistados possui o ensino fundamental incompleto (90%), dois pescadores (7%) não frequentaram a escola e apenas um (3%) concluiu o ensino superior. A dependência dos recursos pesqueiros variou por comunidade, pois alguns pescadores (79%) complementam renda com outras atividades. Os pescadores das comunidades de Brasília (20%) e Encantadas (17%) diminuem esforço de pesca na época de verão e assumem atividades vinculadas ao turismo; já na vila da Ponta Oeste os entrevistados utilizam a maricultura (20%) como uma alternativa para o sustento ao longo do ano todo, mas com maior rentabilidade também no período do verão. Entre os entrevistados, apenas sete pescadores (20%) dependem exclusivamente da renda da pesca artesanal ao longo de todo o ano (Tabela 2).

Tabela 2: Resultado de perfil socioeconômico dos pescadores artesanais entrevistados (n=30) na Ilha do Mel, estado do Paraná, Brasil.

		Número informantes	de Representatividade na amostragem (%)
Sexo	Homem	27	90
	Mulher	3	10
40 - 50		8	27

Faixa etária	50 – 60	10	33
	60 – 70	10	33
	> 70	2	7
Nível de escolaridade	Não letrado	2	7
	Ensino fundamental incompleto	27	90
	Ensino superior completo	1	3
Tempo de atividade (anos)	1 - 10	2	7
	11 – 20	6	20
	21 – 30	3	10
	31 – 40	6	20
	41 – 50	8	27
	> 50	5	17
Fonte de renda	Exclusivamente pesca	7	21
	Outras fontes de renda	23	79

3.2 Caracterização das pescarias, artes de pesca e espécies-alvo

Os tipos predominantes de barcos de pesca foram bote (n=22), voadeira (n=9) e canoa (n=8), com alguns pescadores (27%) possuindo mais de uma embarcação própria. Os materiais das embarcações variam em madeira, alumínio e fibra e em geral possuem comprimento de 4 a 9,5 m e motores de potência média de 14 Hp. Foi relatada uma embarcação de maior potência (90 Hp), uso de cinco embarcações não motorizadas e um entrevistado não possui barco próprio. As saídas para o mar são predominantemente diárias (n=22), entretanto os pescadores assumem as atividades por um dia (n=1), dois dias (n=2), três (n=3) e quatro dias (n=4), com permanência média diária de 3 a 4 horas (n=18) na atividade pesqueira. Foram reportadas pescarias de emalhe (n=28), espinhel (n=14), linha-de-mão (n=6), tarrafa (n=2) e arrasto (n=2). As redes de emalhe são formadas geralmente por dois ou três panos, com tamanho entre 85 a 1200 metros de comprimento. Estas redes são posicionadas em profundidades que variam de 3 a 20 metros. Tanto as redes de espera de fundo ou superfície ficam submersas por períodos que variam de 5 a 24 horas, períodos de menor espera foram citados como correlacionados a espécies ícticas como betara (*Menticirrhus americanus*) e pescada-bembeca (*Macrodon ancylodon*), e períodos de maior espera com as pescarias de linguado (*Paralichthys californicus*) e pescada-amarela (*Cynoscion acoupa*). A quantidade de anzóis nos espinheis variam de 25 a 1000, com permanência média de imersão de 12 horas e profundidade variando de 10 a 50 metros. Os petrechos utilizados nas pescarias correspondem ao esforço para obter diferentes espécies-alvo

(tabela 3), considerando as “safras” sazonais de pescado. Além da caracterização geral das pescarias, os pescadores relataram a perda de redes de emalhe (n=28) durante a atividade, percebendo a relação deste problema tanto com o extravio e/ou apreensão do equipamento por autoridades, ou mesmo pela perda acidental devido às condições meteorológicas e geológicas do fundo marinho.

Tabela 3: Tamanhos de malha, pescaria e espécies-alvo, utilizados pelos pescadores artesanais da região da Ilha do Mel, estado do Paraná, Brasil.

Pescaria	Malha	Espécies-alvo	Nome científico
<i>Trawl fishery</i>	1 e 2	Camarão-sete-barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>
Fundeio	5, 6, 7 e 8	Bembeca, corvina, betara, bagre, pescada-branca, robalo	<i>Macrodon ancylodon</i> ; <i>Micropogonias furnieri</i> ; <i>Menticirrhus americanus</i> ; <i>Genidens genidens</i> ; <i>Cynoscion leiarchus</i> ; <i>Centropomus undecimalis</i>
Caceio	6, 7 e 8	Tainha, pescada-amarela, bembeca, robalo	<i>Mugil liza</i> ; <i>Cynoscion acoupa</i> ; <i>Macrodon ancylodon</i> ; <i>Centropomus undecimalis</i>
Cambau	9, 10	Tainha	<i>Mugil liza</i>
Fundeio	9, 10, 11 e 12	Pescada-branca, cavala, bembeca, corvina, bagre, cação-viola	<i>Cynoscion leiarchus</i> ; <i>Scomberomorus cavala</i> ; <i>Macrodon ancylodon</i> ; <i>Micropogonias furnieri</i> ; <i>Genidens genidens</i> ; <i>Rhinobatos horkelii</i>
Caceio	11, 12	Tainha, cavala	<i>Mugil liza</i> ; <i>Scomberomorus cavala</i>
Fundeio	18, 20 e 22	Linguado, pará, corvina, pescada-amarela, bembeca, robalo, miraguaia	<i>Paralichthys californicus</i> ; <i>Ichaetodipterus faber</i> ; <i>Micropogonias furnieri</i> ; <i>Cynoscion acoupa</i> ; <i>Macrodon ancylodon</i> ; <i>Centropomus undecimalis</i> ; <i>Pogonias cromis</i>
Caceio	22	Pará, pampa	<i>Ichaetodipterus faber</i>
Espinhel	Não se aplica	Bagre, cação rola-rola, corvina	<i>Genidens genidens</i> ; <i>Rhizoprionodon lalandii</i> ; <i>Micropogonias furnieri</i>
Linha de mão	Não se aplica	Pescada-branca, badejo	<i>Cynoscion leiarchus</i> ; <i>Mycteroperca spp</i>

3.3 Conhecimento ecológico local sobre as tartarugas marinhas

Todos os pescadores relatam avistamentos frequentes de tartarugas marinhas ao longo da costa da Ilha do Mel. Quando questionados sobre a razão de uso da área pelos animais, 67% destacou o uso para alimentação e houve um relato isolado sobre a região ser utilizada para desova.

Também houve um relato esparso sobre a presença de filhotes (até 5 cm) de tartarugas marinhas na região. As espécies *Chelonia mydas* (70%) e *Dermochelys coriacea* (44%) são as mais reconhecidas na prancha de imagens (apêndice 2). Três pescadores identificaram *Eretmochelys imbricata* e apenas um pescador a *Lepidochelys olivacea*. Os pescadores entrevistados classificam as tartarugas marinhas em um nível de táxon genérico, com exceção da “verde” referindo-se a *C. mydas* e a de “couro”, referindo-se a *D. coriacea*. As menções sobre a tartaruga-de-couro estão relacionadas às pescarias com diferentes petrechos mais distantes da costa. A identificação das diferentes espécies de tartarugas foi com base na cor da carapaça e plastrão; pelo formato da carapaça; pelo tamanho e massa corpórea; e pela região de ocorrência (tabela 4). Houve dificuldade por parte dos pescadores (10%) em identificar os animais através do uso de imagens, principalmente por dificuldades em questão da coloração.

Tabela 4: Cognição comparada sobre as informações reportadas pelos pescadores artesanais entrevistados e citações da literatura científica com relação à biologia e a conservação das tartarugas marinhas.

Informações dos pescadores artesanais	Informações da literatura científica
“O casco varia de verde e amarelo embaixo.” P10EN63	A cor da carapaça apresenta muita variação nos adultos, sendo geralmente café, amarelo creme (Pritchard; Mortimer, 2000) ou tons que variam do oliva ao marrom (Ernst; Barbour, 1989).
“Mas em geral as que eu encontro são menores, tipo uns 30, 40 cm. Aqui é direto! O ano todo.” P5PO59	Após a fase pelágica, com carapaça entre 30 e 40 cm de comprimento (Balazs 1995), torna-se herbívora, com uma dieta principalmente de macroalgas e fanerógamas (Mortimer 1992).
“Elas comem capim e grama que fica na pedra.” P11BR73	
“Elas gostam de ficar nas beiras de pedra, na costa, na calça que é tipo um cascalho.” P22EN66	As tartarugas-verde com aproximadamente 44 cm de comprimento de carapaça curvada, recrutam para habitats costeiros com muita vegetação (áreas de forrageio), ilhas ou baías onde estão protegidas, sendo raramente avistadas em alto-mar.
“Elas comem de tudo, até plástico! Comem algas marinhas, peixes também, né?!” P20BR46	Tartarugas jovens no estágio pelágico (Gerrodette e Taylor, 1999) são propensos a morrer por comer sacos de plástico flutuantes, peças de plástico duro e outros materiais sintéticos nos oceanos (Bugoni et al., 2001).

Há relatos da diminuição do tamanho médio das espécies de tartarugas que frequentam a região (54%). Seis pescadores mencionam saber diferenciar as tartarugas pelo sexo, entretanto a descrição é baseada em declarações genéricas. Entre as respostas que abordam a percepção dos entrevistados sobre a etologia das tartarugas marinhas, houve variação quanto ao tempo de mergulho estimado para esses animais. Segundo os pescadores (67%), tartarugas marinhas apresentam um tempo de mergulho entre 10 e 30 minutos. Todos os pescadores admitem que as tartarugas podem se afogar, relacionando o saber à incidência nas capturas acidentais. Há

relatos de pescadores (30%) que realizam massagem no plastrão dos animais afogados, antes de devolvê-las ao mar, como tentativa de remover a água das vias aéreas e salvar o animal.

Os pescadores relatam que a dieta das tartarugas, de maneira geral, consiste em algas marinhas, pequenos peixes, crustáceos e águas vivas. Plásticos e outros resíduos também são citados problematicamente como parte de sua dieta. Entretanto, as respostas dos pescadores não trazem um nível de detalhamento que possibilite a correlação com locais específicos de alimentação. Quando questionados sobre quem são os predadores das tartarugas marinhas, são citados tubarões (44%), tubarão tintureiro (17%), lagartos (7%) e o homem (7%).

Pela percepção dos pescadores, os locais de maior ocorrência de tartarugas marinhas no Paraná são as regiões rochosas (n=18), costeiras (n=15), baixios (n=8) e recifes (n=2), com alguns pescadores indicando mais de uma opção. De acordo com os pescadores, apesar de alguns relatarem que há tartarugas marinhas durante todo o ano na região (40%), a ocorrência é percebida como maior nos meses de inverno (50%). Apenas três pescadores (10%) citaram o verão como época de maior concentração. Entre as informações relatadas, destaca-se que alguns pescadores encontram tartarugas com anilhas (33%) e reconhecem a sua função de identificação e monitoramento dos animais. Sobre a presença de fibropilomas nas tartarugas, a maioria dos entrevistados (83%) considera uma situação comum, associando os tumores à doença (40%), à idade dos animais (33%) e/ou à presença de epibiontes (cracas) (7%).

Quando questionados sobre os impactos antrópicos na região, a dragagem, feita no canal de navegação para subsidiar a demanda do terminal portuário de Paranaguá e Antonina, foi considerada potencializadora de mudanças físicas no ambiente, alterando a dinâmica dos sedimentos na região, além de interferir na cadeia trófica. Pela percepção dos pescadores as dragagens são responsáveis pela diminuição nos estoques pesqueiros (47%), assim como relatam a suscetibilidade das tartarugas marinhas (73%) à esta atividade. Os pescadores são unânimes quanto ao fato que suas pescarias são prejudicadas com a atividade constante das dragas que estão atuando atualmente no Paraná

– “[...] A draga piorou muito! Pra todo mundo! Porque ela limpa a baía, os peixes não tem o que comer. O progresso traz o ‘desgresso’. Pro progresso foi ótimo, mas para a comunidade pesqueira e, para a própria reprodução dos alevinos na baía, é horrível! Nenhum bicho resiste. Na Ponta Oeste a pescaria acabou. Lá antes estragava peixe, hoje eles só tão lá para pôr marisco, o camarão acabou.” (P9BR62).

A percepção da diminuição da população regional de tartarugas marinhas ao longo do tempo na região é relatada por 53% dos pescadores entrevistados (n=16). Esta diminuição é correlacionada com o aumento do esforço de pesca (n=9), dragagem (n=7), presença do porto (n=4), tráfego de navios (n=3), poluição química e luminosa (n=4) e escassez de alimento (n=1) (figura 4). De forma descritiva, as redes de emalhe (70%) o porto de Paranaguá (34%) e as atividades portuárias associadas (dragagem e tráfego de navios 30%), além dos resíduos antropogênicos (27%) são apontados pelos entrevistados como as maiores ameaças atuais à conservação das espécies de tartarugas marinhas.

3.4 Conhecimento sobre a captura acidental de tartarugas marinhas

Todos os pescadores afirmaram avistar tartarugas marinhas durante atividades pesqueiras, dentre eles, 13 (43%) relataram que a interação com tartarugas marinhas danifica as redes de pesca. Segundo os pescadores (n=21), a tartaruga-verde é a espécie mais capturada acidentalmente. Segundo os pescadores, o tamanho dos indivíduos desta espécie varia entre 30 e 50 cm e o inverno é considerado a época do ano com maior quantidade de capturas acidentais e com maior número de tartarugas mortas encalhadas nas praias (83%) para os pescadores.

As redes de emalhe foram apontadas por todos os entrevistados como as maiores responsáveis pela captura acidental e raramente (7%) há capturas por linhas de pesca. Entre os pescadores que utilizam redes de emalhe, apenas dois (7%) relataram nunca terem capturado acidentalmente tartarugas, sendo que as capturas acidentais foram consideradas pela maioria (57%) como frequente (1 a 2 por semana; - classe de maior frequência apresentada aos pescadores e não necessariamente reflete o número de animais capturados pelos pescadores semanalmente). Os pescadores desacreditam que exista uma solução para lidar definitivamente com a interação das redes de emalhe com as tartarugas marinhas (87%), mas a proibição e/ou limitação das pescarias de emalhe (10%) e a utilização de sensores nas redes (3%), como o dispositivo de exclusão de tartaruga, são citadas como possíveis medidas redutoras de capturas.

Os animais capturados são soltos (70%), descartados quando mortos (54%), utilizados para consumo (37%), para confecção de artesanato (14%) e/ou entregues às instituições de pesquisa/gestão (3%). Não houve relato do uso da carne para fins comerciais e as tartarugas marinhas foram citadas como tabu alimentar por cinco (17%) pescadores, sendo classificada como “forte” e potencial transmissora de doenças. Entretanto, apesar de relatos sobre a carne de tartaruga marinha ser palatável a mesma só é consumida caso o animal capturado seja encontrado morto no petrecho. Os pescadores citaram que atualmente há locais onde a prática

da pesca é limitada devido à presença de tartarugas marinhas, como regiões rochosas próximas à costa (7%). Além disso, para os entrevistados, a legislação (47%), a pesquisa (27%), fiscalização (16%) e considerar a opinião dos pescadores (10%) são apontadas como os meios mais eficientes para a conservação dos animais.

3.5 Atitudes em relação à conservação

Os participantes do estudo mostram-se conscientes diante das causas do declínio da população de tartarugas marinhas. Todos os entrevistados consideraram importante ações para a conservação das tartarugas marinhas. As respostas envolveram temas tais como: o fato de não poder comercializar e nem consumir a carne de tartarugas marinhas (34%); a manutenção do equilíbrio ecossistêmico (27%); o fato de serem animais carismáticos (24%). A indicação terapêutica para uso humano foi mencionada por um pescador e inclui o uso de banha (i.e., tecido adiposo) de tartarugas marinhas como remédio para reumatismo.

Todos os pescadores relataram reconhecer a lei que proíbe a captura e uso de tartarugas marinhas no Brasil, a qual foi publicada em 1986 (Decreto da SUDEPE, parágrafo 005 de 31 de janeiro de 1986, IBAMA 2009), com um pescador indicando com precisão a data. Entre os entrevistados, 27 (90%) são favoráveis às leis, um (3%) é indiferente e dois (7%) fazem inferência ao consumo de carne de tartarugas marinhas como forma de promover a diversificação nutricional e garantir a segurança alimentar. Durante as entrevistas, 27 (90%) pescadores relataram a disposição em se envolver em questões direcionadas à conservação de tartarugas marinhas, destacando o entendimento de que este deve ser um processo construído de maneira participativa, para a obtenção de êxito das ações. Quando questionados sobre a participação em alguma atividade vinculada à sensibilização ambiental, como ações positivas para a conservação das tartarugas marinha, apenas um pescador havia participado.

3.6 Resultados análises qualitativas

O grau de frequência das palavras citadas dentro das entrevistas transcritas são apresentadas de forma hierarquizada visualmente através do nuvem de palavras (figura 4).

Mediante as análises de conteúdo executadas no *software* Atlas.ti, as transcrições das entrevistas totalizaram 923 codificações, as quais subdividiram-se em 66 “categorias”, agrupadas em 12 “famílias” (apêndice 7).



Figura 4: Nuvem de palavras demonstrando o grau de frequência das palavras nas entrevistas com os pescadores artesanais da Ilha do Mel, sul do Brasil. Quanto mais a palavra é utilizada, mais chamativa é sua representação no gráfico.

Para diferenciar fisicamente as diferentes espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na região, os atributos “tamanho médio” e “cor” foram mais utilizados pelos pescadores na família “Etnotaxonomia” (Figura 5).

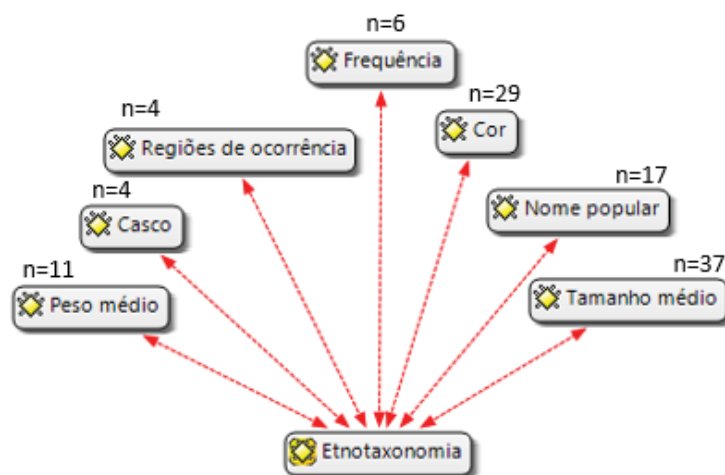


Figura 5: Infográfico correspondente às características utilizadas pelos pescadores artesanais da Ilha do Mel para descrever as diferentes espécies de tartarugas marinhas que ocorrem no litoral do Paraná, Brasil.

Entre as três comunidades abordadas no estudo, as “famílias” que somam os maiores números de citações foram sobre o “CEL” (n=263), correlacionando aspectos associados a sazonalidade (n=39), a dieta (n=32) e aos habitats (n=31) das tartarugas marinhas. A prática de desemalhar as tartarugas marinhas capturadas acidentalmente (n=32), a fiscalização do governo (n=18) e realizar massagem no plastrão para desafogá-las (n=15) auxiliam na “Conservação” (n=152) das tartarugas marinhas na percepção dos pescadores.

Para os entrevistados, dentre as “Ameaças antrópicas” que mais influenciam negativamente para a conservação das tartarugas marinhas estão o processo de dragagem do canal de navegação (n=45), a problemática da pesca fantasma pela perda e não recuperação de petrechos de pesca (n=28) e o impacto do plástico nos oceanos (n=9). De modo geral, as redes de emalhe (n=73) e, especificamente, as redes com emalhe grande (18 a 22 cm entre nós opostos) (n=23) foram os petrechos mais citados dentre as “Artes de pesca” com maiores taxas de captura accidental. As capturas accidentais de tartarugas marinhas (n=63), danos aos petrechos de pesca (n=14) e sobreposição de áreas entre pesca e de uso por tartarugas marinhas de (n=8) foram os aspectos mais citados com “Interação com a pesca”. Os resultados por “família” são sumarizados em figuras geométricas (Figura 6).

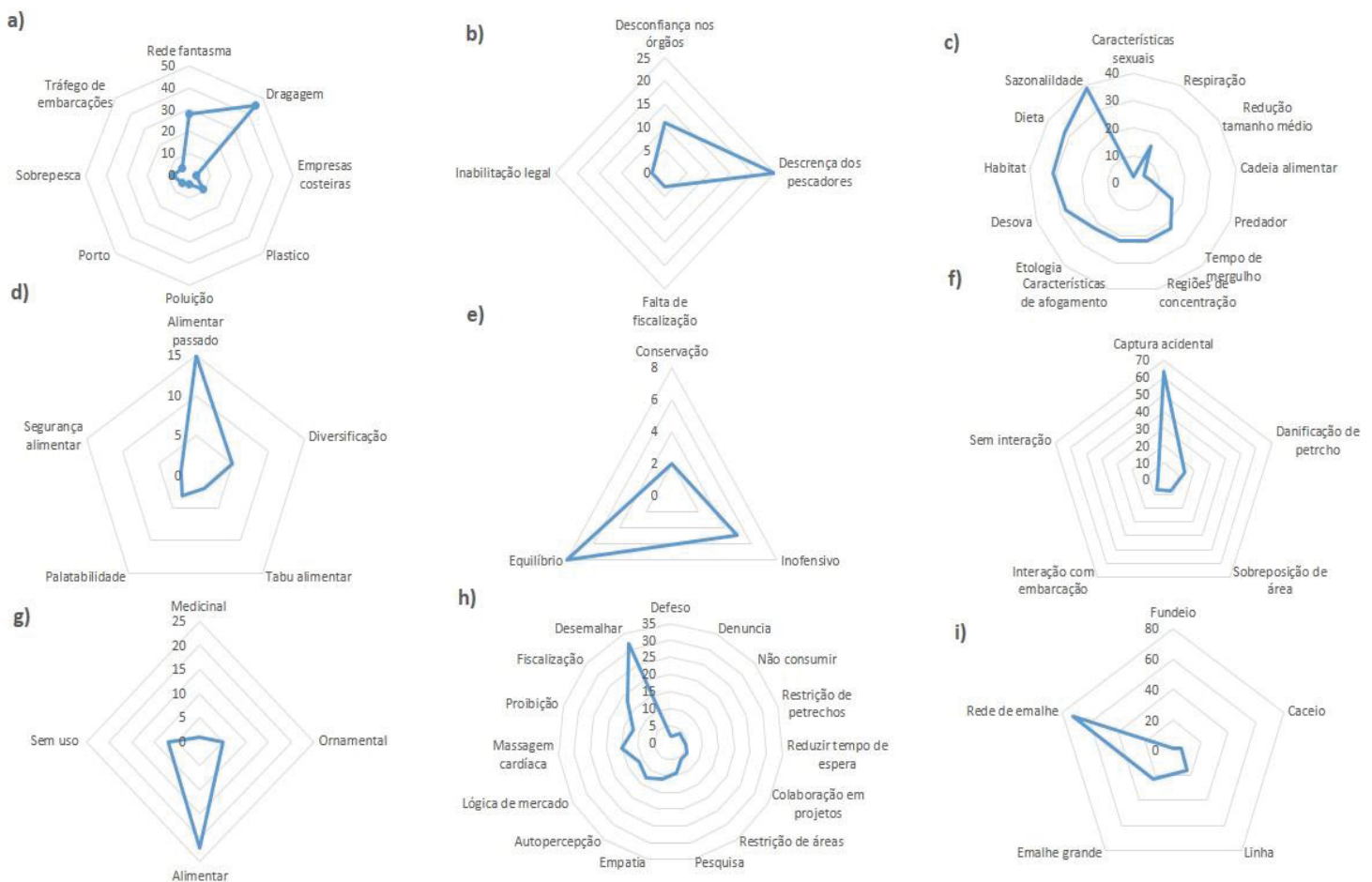


Figura 6: As famílias criadas para a análise de conteúdo: a) Ameaças antrópicas; b) Dificuldades para conservação; c) Conhecimento ecológico local; d) Recurso alimentar; e) Porquê conservar; f) Interação com a pesca; g) Função utilitária; h) Ações que auxiliam na conservação; i) Artes de pesca. Cada família agrupa categorias que permitem a codificação das entrevistas semiestruturadas. Os números representam a quantidade de citações para cada categoria estabelecida.

3.7 Resultados análises estatísticas

Os perfis dos pescadores entrevistados, bem como de suas pescarias estão resumidos na tabela abaixo (tabela 5).

Tabela 5: Caracterização do perfil dos pescadores artesanais e das suas atividades de pesca na Ilha do Mel, estado do Paraná, Brasil.

Variável	Mínimo	Mediana	Média	Máximo	Desvio padrão
Idade	40	59	57,77	73	8,834428
Tempo de pesca na região	10	38	35,87	59	15,59561
Dias por semana de pesca	1	7	5,867	7	1,97804
Horas de pesca no dia	1	1	2	5	1,43839

Com base nos resultados obtidos pelo teste de *Kruskal-Wallis*, há uma diferença significativa no número de citações provenientes da análise de conteúdo sobre a convicção dos pescadores sobre a conservação das tartarugas marinhas ($p=0,017$), sendo os pescadores de Encantadas menos convictos na efetividade de medidas que assegurem a sobrevivência das tartarugas marinhas; para os pescadores de Brasília, há uma maior percepção na redução do tamanho médio das tartarugas marinhas que ocorrem na região ($p=0,009$); mais falas sobre os predadores naturais das tartarugas marinhas ($p=0,016$) e sobre os habitats das tartarugas marinhas ($p=0,038$); os pescadores de Encantadas tem uma maior percepção sobre as características de afogamento das tartarugas marinhas ($p=0,018$) e ao efeito prejudicial das redes de emalhe grande (18 a 22 cm entre nós opostos) ($p=0,0014$); o fato de não consumir as tartarugas marinhas como medida para conservação é mais citado pelos pescadores de Brasília ($p=0,032$). Não houve diferenças significativas entre as comunidades considerando as variáveis da análise de conteúdo “D” (famílias provenientes da análises de conteúdo).

Com base nos resultados dos testes de correlação de Spearman rho e Kendall, os pescadores mais velhos (em um gradiente contínuo de idade) falam mais sobre diferentes petrechos de pesca, enquanto que os pescadores que utilizam a região há mais tempo para exercer sua atividade de pesca falam menos sobre tartarugas marinhas como recurso alimentar, menos sobre as dificuldades para a conservação das tartarugas e mais sobre a função utilitária das tartarugas (alimentar, ornamental e medicinal). Os pescadores que mais capturam acidentalmente tartarugas não necessariamente falam mais sobre o CEL relacionado às tartarugas marinhas, porém discutem mais sobre o uso da rede emalhe e seus potenciais efeitos negativos para as populações de tartarugas marinhas na região. (Todos os p-valores, valores de

Spearman rho e Kendall tau significativos estão na tabela 6. Para as correlações não significativas, os valores encontram-se no material suplementar).

Tabela 6: Valores dos coeficientes de Spearman rho e Kendall tau resultantes dos teste de correlação resultantes das variáveis do questionário semiestruturado e da análise de conteúdo dos pescadores artesanais da Ilha do Mel, estado do Paraná, Brasil.

Variáveis		Valor-p Spearman	Valor-p Kendall	Spearman rho	Kendall tau
Idade	Artes de pesca	0,03845	0,03247	-0,3797758	-0,293097
Tempo de pesca na Ilha	Dificuldades para conservação	0,005088	0,00436	-0,498135	-0,40697
Tempo de pesca na Ilha	Função utilitária	0,02007	0,01582	0,422362	0,3486171
Tempo de pesca na Ilha	Recurso alimentar	0,05991	0,04626	-0,3474849	-0,290634
Captura acidental (CapAcid)	Emalhe	0,01186	0,01132	0,4533779	0,3716194

Com base nos resultados do teste de Qui-quadrado, as três comunidades diferem significativamente a respeito da pesca com linha ($p=0,04$); quantas tartarugas eles capturam acidentalmente ($p=0,003$); quando há a captura acidental, se há o uso ($p=0,001$) ou descarte destas tartarugas ($p=0,03$) e; se as tartarugas danificam os petrechos de pesca ($p=0,0002$). Os grupos de tempo de pesca na ilha (tabela 7) diferem significativamente a respeito das pescarias com caceio e linha, quantas tartarugas são capturadas acidentalmente, se as tartarugas danificam os petrechos de pesca, e se eles percebem que há uma redução na população das tartarugas (os p-valores, o Qui-quadrado e os graus de liberdade desses resultados significativos podem ser encontrados na tabela 6).

Tabela 7: Valores significativos para o teste de Qui-quadrado resultantes das variáveis do questionário semiestruturado aplicado juntos aos pescadores artesanais da Ilha do Mel, estado do Paraná, Brasil.

Variáveis		Valor-p	Qui-Quadrado	Df
Colônia	Linha	0,04099	0,04099	2
Colônia	CapAcid1	0,003535	19,403	6
Colônia	UsoTarta	0,001348	13,218	2
Colônia	Desc	0,03935	6,4706	2
Colônia	DaniPetr	0,000216	16,878	2
Tempo de pesca	Cac	0,0488	11,134	5
Tempo de pesca	Linha	0,02224	13,125	5
Tempo de pesca	CapAcid1	0,03614	26,183	15
Tempo de pesca	RedTarta	0,002266	18,616	5

Tempo de pesca	DaniPetr	0,03026	12,353	5
CapAcid1	TempoEsp3	0,006149	23,021	9

Os padrões das variáveis da entrevista semiestruturada e das análises de conteúdo foram interpretados através da MCA. Os pescadores foram agrupados pela comunidade, pela frequência de captura acidental, pela dependência financeira de pesca, e quantas vezes eles falaram sobre a importância de conservar as tartarugas.

As duas dimensões da MCA construídas com as variáveis “A”, variáveis das respostas fechadas das entrevistas, no principal plano fatorial a análise explicou 22,3% da variação total contida nos dados, sendo 12,7% pela dimensão 1 e 9,6% pela dimensão 2. Apesar de serem três comunidades diferentes, as respostas dos pescadores com relação ao grupo A não se diferem, porém as respostas de Brasília e Encantadas não se sobrepõem. Com relação a frequência de capturas acidentais de tartarugas marinhas, o pescadores que consideram “Frequente” (1 – 2 tartarugas por semana) são os que mais se diferem. Não houve diferença nas respostas dos pescadores com relação à dependência financeira da pesca. As variáveis mais determinantes para a diferenciação na dimensão 1 da MCA foram as perguntas “Alguma tartaruga marinha já enroscou na sua rede?”; “O que você faz quando a tartaruga está emalhada na sua rede?”; e para dimensão 2 foram “Qual a frequência que as tartarugas se emalham na sua rede?”; “As tartarugas marinhas tem algum tipo de uso para você?”; “Quantas vezes vai ao mar por semana?”.

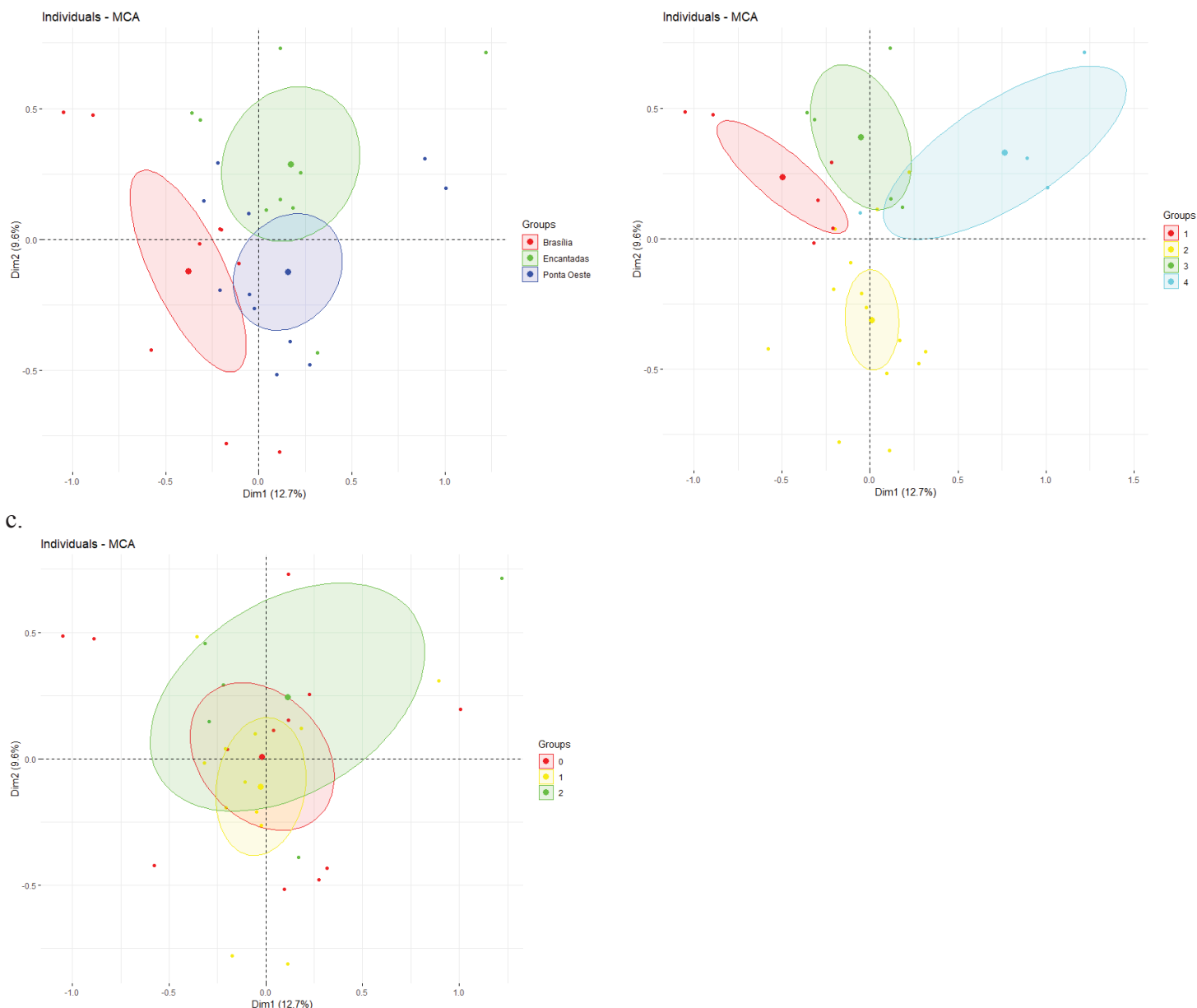


Figura 7: Gráficos de análise de correspondência múltipla (MCA). Os pontos representam as respostas dos entrevistados para o grupo de variáveis A, e os clusters são gerados para respostas da mesma categoria com base em (a) Comunidade, (b) Frequência de captura accidental (CapAcid1): 1 – muito frequente, 2 – frequente, 3 - pouco frequente, 4 – nulo, (c) Dependência da pesca: 1 – maior renda vem da pesca, 2 – só pesca, 0 – tem outras atividades e a maior renda não é da pesca.

As duas dimensões da MCA construídas com as variáveis “B”, entrevista semiestruturada sobre caracterização das pescarias, no principal plano fatorial a análise explicou 26.4% da variação total contida nos dados, sendo 13,5% pela dimensão 1 e 12,9% pela dimensão 2. Os pescadores de Brasília, tem maior variabilidade nas respostas. Os pescadores inseridos no grupo com maior taxa de captura accidental tem respostas mais diferenciadas em comparação aos grupos com menores taxa de captura accidental. As variáveis mais determinantes para a diferenciação na dimensão 1 da MCA foram as perguntas “Caceio 1”;

“Caceio 2”; “Caceio 3”; para a dimensão 2 foram “Espinhel 1”; “Caceio 2”; “Profundidade caceio 2” (material suplementar – tabela 2).

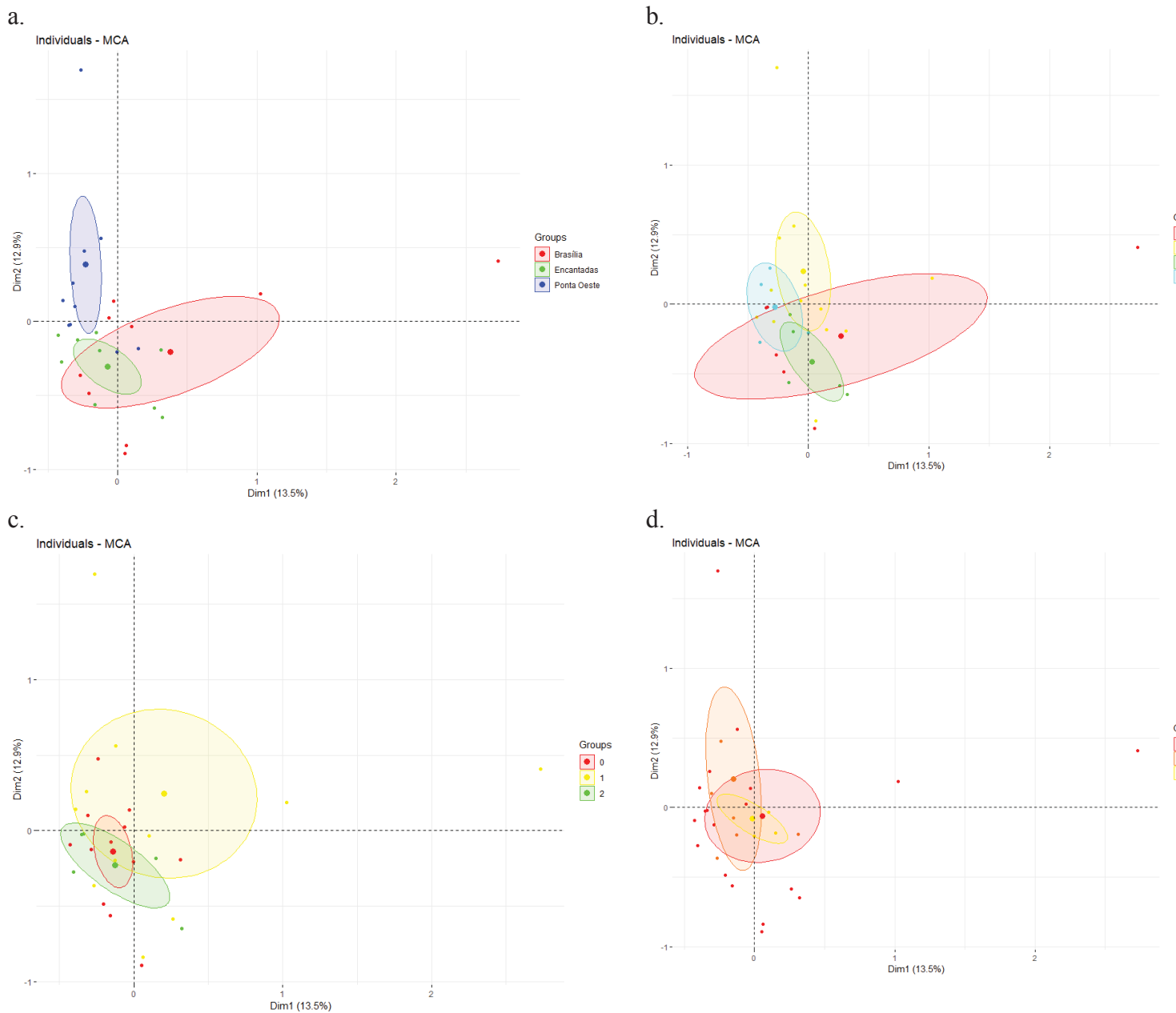


Figura 8: Gráficos de análise de correspondência múltipla (MCA). Os pontos representam as respostas dos entrevistados para o grupo de variáveis B, e os clusters são gerados para respostas da mesma categoria com base em (a) Comunidade, (b) Frequência de captura accidental (CapAcid1): 1 – muito frequente, 2 – frequente, 3 - pouco frequente, 4 – nulo, (c) Dependência da pesca: 1 – maior renda vem da pesca, 2 – só pesca, 0 – tem outras atividades e a maior renda não é da pesca; e (d) quantas vezes o pescador falou sobre a importância de conservar tartarugas marinhas.

As duas dimensões da MCA construídas com as variáveis “C”, as categorias provenientes da análise de conteúdo, no principal plano fatorial da análise explicou 19.2% da

variação total contida nos dados, sendo 11,2% pela dimensão 1 e 8% pela dimensão 2. As variáveis mais determinantes para a diferenciação na dimensão 1 da MCA foram as categorias “Plástico”; “Sobrepesca”; “Percepção de redução das tartarugas na região”; para a dimensão 2 foram “Segurança alimentar”; “Características de afogamento”; “Sobreposição de área”.



Figura 9: Gráficos de análise de correspondência múltipla (MCA). Os pontos representam as respostas dos entrevistados para o grupo de variáveis C, as categorias das falas dos pescadores, e os clusters são gerados para respostas da mesma categoria com base em (a) Comunidade, (b) Frequência de captura accidental (CapAcid1): 1 – muito frequente, 2 – frequente, 3 - pouco frequente, 4 – nulo, (c) Dependência da pesca: 1 – maior renda vem da pesca, 2 – só pesca, 0 – tem outras atividades e a maior renda não é da pesca; e (d) quantas vezes o pescador falou sobre a importância de conservar tartarugas marinhas.

As duas dimensões da MCA construídas com as variáveis “D”, as famílias provenientes da análise de conteúdo, no principal plano fatorial a análise explicou 17,2% da

variação total contida nos dados, sendo 9,3% pela dimensão 1 e 7,9% pela dimensão 2. Os pescadores da comunidade Ponta Oeste apresentaram respostas mais similares. As variáveis mais determinantes para a diferenciação na dimensão 1 da MCA foram as famílias “Dificuldade nas pescarias”; “Recurso Alimentar”; “Conhecimento ecológico local”; para a dimensão 2 foram “Dinâmica populacional temporal”, “Dificuldades para conservação”, “Conhecimento ecológico local”.



Figura 10: Gráficos de análise de correspondência múltipla (MCA). Os pontos representam as respostas dos entrevistados para o grupo de variáveis C, as categorias das falas dos pescadores, e os clusters são gerados para respostas da mesma categoria com base em (a) Comunidade, (b) Frequência de captura acidental (CapAcid1): 1 –

muito frequente, 2 – frequente, 3 - pouco frequente, 4 – nulo, (c) Dependência da pesca: 1 – maior renda vem da pesca, 2 – só pesca, 0 – tem outras atividades e a maior renda não é da pesca; e (d) quantas vezes o pescador falou sobre a importância de conservar tartarugas marinhas.

Para as variáveis B, C e D, os pescadores da mesma comunidade não apresentaram respostas parecidas. Porém para as variáveis A, os pescadores de Brasília e Encantadas tiveram respostas diferentes.

3.9 Mapas de uso

Pescadores de pequena escala que participaram do estudo concordaram na localização de áreas ecologicamente importantes para a conservação das tartarugas marinhas que ocorrem na Ilha do Mel e seu entorno, e forneceram razões semelhantes para suas escolhas (figura 11). Estas são áreas que sobrepõe-se à baixios e/ou costões rochosos, e foram consideradas importantes para o forrageio das tartarugas marinhas, principalmente a *C. mydas*.

Áreas de importância para a pesca, identificadas pelos participantes como aquelas onde ocorrem atividades de pesca de pequena escala, estão distribuídas ao longo da costa da área de estudo, com poucas sobreposições entre as três comunidades (figura 11). As primeiras três milhas náuticas da costa foram identificadas como áreas de importância para a pesca artesanal pela maioria dos participantes, em especial por concentrar baixios e habitats rochosos por agregarem recursos pesqueiros de interesse. As áreas de pescaria sobrepõem-se àquelas consideradas ecologicamente importantes para as populações de tartarugas marinhas.

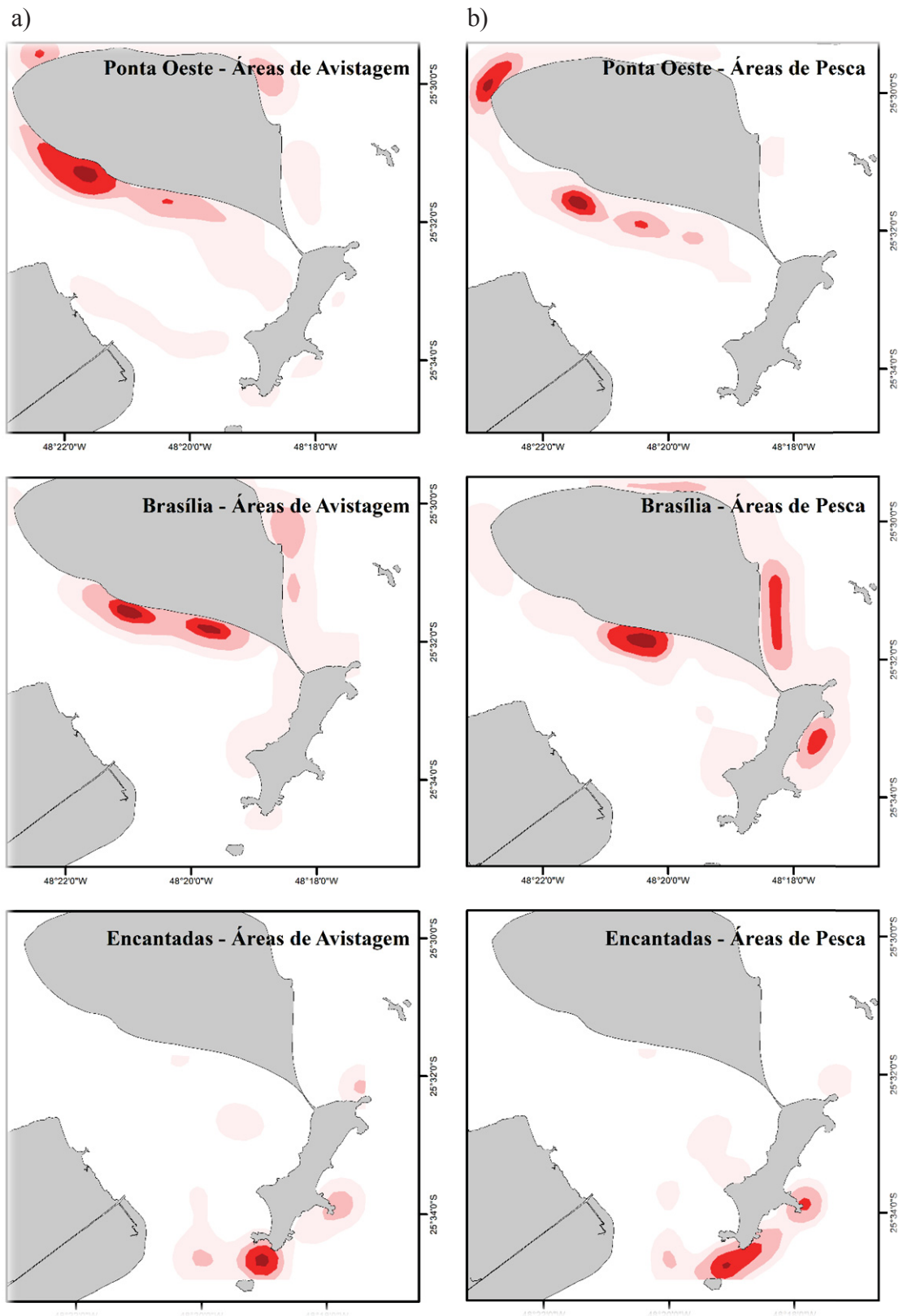


Figura 11: Mapas representando a percepção os pescadores artesanais da Ilha do Mel, Brasil sobre áreas a) importância ecológica para as tartarugas marinhas e (b) áreas de importância para a pesca na Ilha do Mel e seu entorno. Os resultados são apresentados separadamente para as comunidades da Ponta Oeste, Brasília e Encantadas. Os Mapas mostram estimadores de Kernel de 95% (vermelho escuro), 90% (vermelho) e 50% (vermelho claro).

4. Discussão

4.1 Conhecimento ecológico local sobre as tartarugas marinhas

A pesca artesanal envolve um complexo sistema de interação com o ambiente e é fundamentada em um aprofundado conhecimento dos pescadores acerca dos recursos e do ambiente. Um exemplo avaliado neste estudo se refere aos pescadores artesanais de comunidades da Ilha do Mel, os quais têm conhecimento sobre a biologia e parâmetros ecológicos de espécies de tartarugas marinhas com ocorrência local. Os pescadores descrevem características morfológicas, anatômicas, comportamentais, ecológicas e mesmo sobre ameaças e impactos às espécies locais, além de relacionarem temas de gestão, conservação, legislação e pesquisa relacionados a estes animais. O conhecimento local dos pescadores demonstrou informações detalhadas quanto a caracterização das espécies de tartarugas marinhas, a forma que utilizam o local, como se distribuem em termos espaciais e sazonais e mesmo evidenciaram a importância fundamental de envolvê-los em ações de conservação à fauna marinha para que estas sejam efetivas e de longo prazo.

Entre as espécies de tartaruga marinhas que ocorrem no litoral paranaense, *C. mydas* foi reconhecida com maior frequência pelos entrevistados durante o estudo e este resultado se alinha ao fato de ser esta a espécie registrada com ocorrência mais frequente na região [51]. Além disso, em outros estudos que envolvem o conhecimento ecológico de pescadores na região sudeste e sul do Brasil, há a mesma percepção sobre a maior frequência de *C. mydas* [19,80]. Esta espécie possui hábitos alimentares costeiros durante seus estágios juvenil e adulto e as áreas de alimentação sobrepõe-se às áreas de pesca, facilitando a sua observação por pescadores artesanais [81]. O tamanho da carapaça descrito pelos pescadores indicam serem os animais juvenis, apesar de não haver a percepção quanto ao estágio de desenvolvimento do animal pelos entrevistados. Esta é a fase de desenvolvimento da maioria dos animais registrados encalhados no Estado do Paraná [82] e os resultados se assemelham também ao relatado por estudo etnobiológico realizado no litoral paulista, a 500 km da área de estudo [80]. A percepção dos pescadores sobre os animais também incluiu o reconhecimento dos indivíduos anilhados e a conexão desta informação com os trabalhos de conservação regional, resposta positiva às ações prévias de integração entre pesquisa e a pesca.

Em relação a questões comportamentais e ecológicas, a indicação de itens alimentares preferencialmente consumidos pelas espécies de tartarugas foi generalizado, incluindo algas, crustáceos e peixes. Há uma similaridade quanto a esse conhecimento e os dados científicos, uma vez que *C. mydas* tem uma dieta regional principalmente herbívora [50,51] e peixes e

crustáceos predominam na dieta dos indivíduos de *C. caretta* e *L. olivacea* que ocorrem na região sudeste e sul do Brasil [83]. As respostas fornecidas em relação ao tempo de mergulho das tartarugas variaram entre os entrevistados, sendo que a maioria mencionou um intervalo de tempo de 10 a 30 minutos, semelhante também ao descrito na literatura científica [84–86]. Quando relatado sobre tempo de mergulho, os pescadores citaram sua percepção sobre a possibilidade das tartarugas marinhas se afogarem quando interagem com as redes de pesca, e como este fator influencia a maneira como os pescadores lidam com capturas acidentais. A maioria dos entrevistados citaram que “dão um tempo às tartarugas fora d’água” e, em alguns casos, realizam massagem no plastrão a fim de reanimá-las. Estas técnicas são citadas na literatura e por programas de conservação de tartarugas marinhas, pois as tartarugas capturadas e resgatadas vivas necessitam de um período de descanso fora da água para recuperar a condição física antes de serem devolvidas ao mar [87].

Apesar do enfoque do estudo quanto as potenciais ameaças à conservação das espécies em relação a pesca, durante as entrevistas houve diversos relatos indicando os impactos da dragagem do canal de acesso portuário no Complexo Estuarino de Paranaguá. As dragagens foram citadas como causadoras de alterações no ambiente, e assim influenciarem na dinâmica de uso da área por tartarugas marinhas e pela atividade pesqueira. Os impactos ecossistêmicos da dragagem foram citados por outros pescadores que também utilizam a região para suas atividades [88]. Dentre os impactos de dragagem citados pelos pescadores da Ilha do Mel e envolvidos em entrevistas anteriores está o assoreamento e aumento da turbidez da água [89]; redução dos estoques pesqueiros, como resultado do soterramento de berçário e áreas de alimentação dos peixes [90]; além de danos diretos e indiretos às tartarugas marinhas, como ferimentos e destruição dos habitats de forrageamento [91].

4.2 Percepções sobre as capturas acidentais

Os pescadores entrevistados atribuem à captura acidental de tartarugas marinhas por redes de emalhe como a principal causa da mortalidade dos animais na região. Os resultados encontrados por meio da análises de conteúdo, demonstram uma correlação entre os discursos sobre capturas acidentais e redes de emalhe, reforçando a tendência observada também em outras localidades no Paraná e regiões brasileiras [18]. Entre as redes de emalhe de espera, a qual é uma das pescaria altamente difundida na região, foi indicada globalmente como tão preocupante para a conservação de tartarugas marinhas quanto as pescarias de arrasto, as quais já são consolidadas como de alto risco a estes animais [87]. No entanto, é importante incluir que apesar de percebido como frequente pelos pescadores locais entrevistados e citada a

preocupação com as tartarugas marinhas, a maioria não considerou a interação como prejudicial às pescarias, mesmo citando que em alguns casos os petrechos de pesca são danificados em uma tentativa de salvar os animais. Nesse sentido, percebe-se que as capturas acidentais são danosas tanto para a atividade pesqueira, uma vez que reduz a captura de espécies-alvo, danifica os petrechos de pesca e aumenta o tempo da pescaria, como também para as espécies de tartarugas marinhas capturadas acidentalmente [92].

Os pescadores artesanais, de modo geral, procuram exercer suas atividades em habitats caracterizados por alta biomassa e presença de espécies-alvo com maior valor econômico, como costões e ilhas rochosas, como é o caso da Ilha do Mel [46]. Entretanto, por conferir alimento e proteção à fauna, estes ambientes também são de uso das tartarugas marinhas [1], as quais se movimentam constantemente nestas áreas, potencializando a probabilidade de interações com as pescarias [41]. A percepção dos pescadores da Ilha do Mel é que as áreas de importância para a pesca sobrepõem-se àquelas consideradas ecologicamente importantes para a conservação das tartarugas marinhas e incluídas como áreas de exclusão pesqueira pela IN12/2012 e Portaria IBAMA nº 12/2003°. As informações espaciais fornecidas pelos pescadores indicam que as redes localizadas próximos aos costões rochosos, fundos de pedras e regiões de baixios possuem uma maior incidência de capturas acidentais e, possivelmente contribuem para a alta frequência de encalhes de tartarugas marinhas registradas mortas na região. Trazendo suporte a esta informação estão os mais de 3.300 encalhes de tartarugas marinhas registrados em três anos de monitoramento das praias do Paraná, para os quais ao menos 10% dos registros apresentaram marcas evidentes de interação com a pesca [53].

Além dos fatores espaciais, os temporais ou sazonais também adicionam variações e influência nas interações entre pesca e capturas de tartarugas marinhas. A característica sazonal das pescarias acompanha a disponibilidade dos recursos pesqueiros ao longo do ano [47,52]. No litoral do Paraná nos meses de inverno, há um aumento do esforço de pesca do linguado (*Paralichthyidae*), o qual é obtido principalmente pela pescaria de fundeio (ou emalhe de espera de fundo), que varia em comprimento e altura da rede, mas em geral utiliza malhas de 18 a 22 cm entre nós opostos, e pode permanecer por mais de 24 horas na água [47]. Neste mesmo período, as taxas de mortalidade de tartarugas marinhas, principalmente as tartarugas-verde juvenis são maiores [52,53]. A mortalidade pode estar diretamente relacionada ao aumento da probabilidade de emalhamento em redes com tamanho de malha utilizado para a pesca do linguado, com a profundidade das redes e com longos períodos de imersão das redes sem

verificação destas pelo pescador [93]. Entretanto, outras variáveis também precisam ser investigadas em análises futuras que abordem a sazonalidade de capturas, pois os dados reportados para esta estação podem estar influenciados pelo retorno dos pescadores às atividades de pesca, em detrimento da redução das atividades econômicas vinculadas ao turismo, como também observado no litoral paulista [94]; assim como podem estar relacionados à maior vulnerabilidade fisiológica das tartarugas marinhas no inverno [95]. Estas variações observadas na literatura e percebidas pelos pescadores são importantes parâmetros a compor as discussões para elaboração de procedimentos de gestão regional e avaliação de redução das interações negativas entre pesca e tartarugas marinhas e às condições climáticas e oceanográficas que podem direcionar mais carcaças para encalhe nas praias [96].

Além dos relatos das capturas acidentais pelas redes de pesca na região litorânea do Paraná, foram registrados relatos de historicamente ter havido consumo de carne de tartarugas marinhas pelos moradores locais. Esta prática é relatada por populações humanas em todo o mundo [97], no entanto, no Brasil é uma prática proibida desde 1987 e por isso coibida pelos órgãos de fiscalização e gestão ambiental, assim como discriminada por parte da sociedade em geral. Entretanto, apesar de alguns entrevistados considerarem a carne de tartarugas marinhas mais saborosa do que a de peixes, mariscos ou frango [98], a maioria acredita que o consumo de carne de tartaruga diminuiu na região ao longo dos anos. A ocorrência de consumo na região foi descrita como ocasional e apenas quando a tartaruga já é encontrada morta nos petrechos de pesca. Esta situação também foi relatada anteriormente na região e em outras comunidades pesqueiras no sul do Brasil [49,80]. Não sendo a restrição relacionada à saúde (zoonoses) ou ao sabor das tartarugas, o fato deve ser resultado das políticas nacionais que proíbem a venda e o consumo da carne, o qual foi enunciado pelos pescadores [42]; assim como pela abertura do mercado na ilha, que facilita o acesso a outras fontes de proteínas [99] ou, tratando-se de uma Unidade de Conservação como é o caso da Ilha do Mel, pela incorporação de discursos com um viés conservacionista, que pode influenciar o discurso. É importante destacar que em casos conflituosos que envolvem conservação e uso de recursos naturais, nem sempre o discurso representa o reflexo da realidade cotidiana dos pescadores ou a expressão de sua cultura e crenças [38]. Há casos de estudo em que, apesar do discurso positivo à conservação e comunidades locais apontarem a caça como ameaça à fauna, a comunidade continuava a caçar e consumir os animais silvestres [100]. Entretanto, a este contexto é importante destacar que na Ilha do Mel a pressão turística e a integração de moradores locais com veranistas, turistas,

gestores, pesquisadores é intensa e possivelmente se torna uma ferramenta de redução de práticas ilegais que envolvem espécies carismáticas e ameaçadas como as tartarugas marinhas.

Conforme o apresentado acima, entre as percepções locais sobre as tartarugas marinhas está a consciência sobre como as atividades pesqueiras e outras ações antrópicas podem afetar negativamente as populações regionais de tartarugas marinhas. Nas entrevistas destaca-se a disposição por parte destes pescadores de envolvimento mais efetivo com as questões de conservação da fauna marinha, desde que incluam suas demandas sociais, econômicas e culturais, resultando em um grande desafio, visto que nem sempre esses fatores estão alinhados [88,101,102]. No litoral do Paraná, o formato de construção de ações de gestão e conservação historicamente criadas sem consulta prévia ampliam as dificuldades de aproximação com atores sociais [103]. Os sistemas e leis estabelecidas por um viés *top-down* geralmente envolvem medidas restritivas ou proibitivas para limitar as pescarias [104] e de modo geral, os pescadores consideram que as pesquisas realizadas na região buscam preservar a fauna e flora, e não possuem uma visão sistêmica que englobe o componente social [105,106]. Considerando a pluralidade de fatores e prismas do problema e a demanda transdisciplinar para a busca de soluções, a etnobiologia desempenha um papel fundamental a fim de mobilizar o CEL e contribuir para abordagens includentes (social), sustentáveis (ambiental) e sustentadas (econômica)¹ para a gestão oceânica e costeira [107].

4.3 Considerações para a gestão

Nossos resultados reforçam a ideia de que as capturas acidentais de tartarugas marinhas pela pesca artesanal têm implicações importantes para a conservação desses animais. Mesmo que os números de capturas acidentais relatadas por cada pescador não seja tão alta, o efeito cumulativo de muitas embarcações em operação ao longo da costa brasileira representa um risco para a manutenção das populações de tartarugas marinhas[43]. A maioria destas pescarias continuam sem monitoramento e pouco se sabe sobre os reais níveis de capturas acidentais, desta forma, os esforços adicionais para coletar dados de capturas acidentais pelas frotas artesanais são claramente necessários.

Nesse sentido, os sistemas de monitoramento que envolvem a comunidade local, proporcionam tomadas de decisão mais rápidas e a intervenções mais eficazes de gerenciamento

¹ BRASIL, Guilherme Mungo. Desenvolvimento: includente, sustentável e sustentado. Revista Eletrônica Direito e Política, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência Jurídica da UNIVALI, Itajaí, v.13, n.2, 2º quadrimestre de 2018. Disponível em: www.univali.br/direitoepolitica - ISSN 1980-7791

para a conservação [40,108,109]. As práticas artesanais alinhadas a processos de sustentabilidade e conservação da biodiversidade podem se tornar ferramentas fundamentais no incentivo às práticas culturais e a própria pesca artesanal, assim como incrementar a manutenção de serviços ecossistêmicos de provisão [40,110,111] (figura 11). O ato de ignorar ou mesmo marginalizar os pescadores em processos de gestão, aumenta ainda mais a probabilidade de falha deste sistema e de qualquer ação de conservação de biodiversidade, principalmente aquelas que interagem diretamente com práticas pesqueiras [112].

Conforme experiência em outros locais, fatores como a baixa densidade populacional de pescadores, a limitada tecnologia pesqueira e a estabilidade temporal no uso das áreas de pesca contribuem para que regiões como a Ilha do Mel e outras comunidades pesqueiras tradicionais sejam um ambiente promissor para a efetivação da gestão participativa voltada para medidas de conservação da fauna marinha [113–115]. A continuidade dos trabalhos na região, para mobilizar e capacitar os pescadores a serem agentes locais da conservação por ações simples, redirecionando algumas de suas estratégias operacionais, pode promover o sucesso para conservação das tartarugas marinhas a longo prazo em regiões prioritárias de conservação e de uso pelos pescadores artesanais [15].

Desta forma, este trabalho por meio do CEL, evidencia a importância de inclusão dos atores sociais para integração da conservação da biodiversidade à ações que garantem a manutenção do direito de pesca dos pescadores de pequena escala, a sua segurança alimentar e ações para eliminar práticas de pesca destrutiva [116], sendo estes fatores de destaque dentre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) para 2030 (objetivo 14 – Vida debaixo d'água). As iniciativas de participação local efetiva em projetos de pesquisa orientados para a conservação ainda são pequenos e localizados [38,41,42], entretanto a conservação das tartarugas marinhas tem maior potencial de ser bem-sucedida quando as comunidades pesqueiras artesanais estiverem capacitadas e sensibilizadas de que suas ações refletem diretamente na população destes animais fazendo parte do problema para a conservação, mas também podem colaborar de maneira efetiva com o processo de proteção e solução destes impactos. Os esforços coordenados regionalmente contribuem para a conservação a nível global das tartarugas marinhas, atendendo à soluções de desenvolvimento que refletem as realidades locais. A linha adotada por muitas iniciativas globais de conservação cabe na temática abordada por este estudo, ações locais coordenadas em contribuição a solucionar problemas globais.

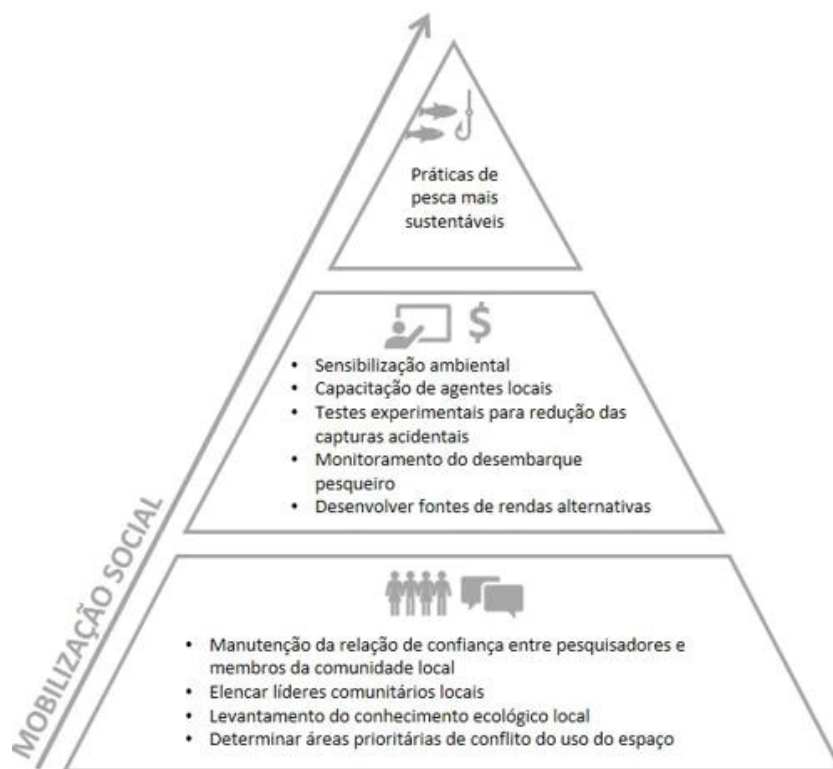


Figura 11: Estratégias elencadas para ações regionais para a conservação das tartarugas marinhas, com base na construção do diálogo e percepção dos pescadores da Ilha do Mel, litoral do estado do Paraná, sul do Brasil.

5. Conclusão

O presente estudo contribuiu como uma primeira avaliação dos aspectos importantes da interface ecológica, econômica e social que envolvem as práticas de conservação das tartarugas marinhas em comunidade tradicional pesqueira localizada em unidade de conservação insular. A abordagem etnobiológica favoreceu o acesso ao conhecimento ecológico dos pescadores através da valorização dos saberes. Os resultados obtidos destacam as entrevistas como ferramenta útil e de baixo custo para obter informações consistentes para fins de conservação, sobre capturas acidentais de espécies não-alvo e em risco de extinção, para identificar petrechos e artes de pesca com maiores interações negativas com as tartarugas marinhas, épocas de maior risco de capturas em redes e áreas prioritárias para investigação científica e ações de gestão futura.

O conhecimento ecológico local sobre a biologia e ecologia do animal foi evidenciado e comparado com a literatura científica, e reforçaram a importância da região para as tartarugas marinhas, em especial para juvenis de *C. mydas*. A característica sazonal do produto pesqueiro confere uma homogeneidade nas pescarias praticadas na região. As áreas apontadas como

ecologicamente importantes para as tartarugas marinhas sobrepõem-se às áreas economicamente importantes para a pesca, reforçando a necessidade de alternativas de gestão participativa que mensurem e minimizem essa interação.

As informações coletadas no presente trabalho são contribuições para a discussão sobre a construção de ações balanceadas entre as necessidades de conservação e uso sustentável de áreas e dos recursos naturais, identificando as demandas regionais no tema avaliado prioritário para futuras abordagens. O reconhecimento do impacto de suas pescarias e a abertura dos pescadores para um envolvimento mais efetivo em questões vinculadas à conservação das espécies marinhas, pode ser considerada uma janela de oportunidade para a continuação de pesquisas e práticas futuras de pesquisa e gestão participativa em prol da conservação das tartarugas marinhas da região.

Considerando a experiência adquirida nesse estudo e elementos de gestão atuais, propomos algumas incitavas para a conservação das tartarugas marinhas associadas às características socioeconômicas da pesca artesanal, conforme cenário caracterizado para a Ilha do mel, no litoral do Paraná. O desenvolvimento dessas estratégias exigirá diálogo e participação constante e de longo prazo entre cientistas, pescadores e gestores (apêndice 8).

6. Agradecimentos

As autoras agradecem aos pescadores artesanais da Ilha do Mel que se dispuseram em contribuir com a pesquisa, pelo respeito e por compartilhar histórias. A todo apoio científico, logístico e estrutural da Universidade Federal do Paraná, do Laboratório de Ecologia e Conservação, do Centro de Estudos do Mar – UFPR.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

7. Referências

- [1] A.B. Bolten, Variation in sea turtle life history patterns: neritic vs oceanic developmental stages, in: J.W. Peter L. Lutz, John A. Musick (Ed.), *Biol. Sea Turt.*, CRC Press, 2003: pp. 253–254.
- [2] IUCN (International Union for Conservation of Nature), The IUCN Red List of Threatened Species, Red List. (2018). <https://www.iucnredlist.org/species/4615/11037468> (accessed December 11, 2018).
- [3] G. Milton, S., Lutz, P., Shigenaka, Oil and Sea Turtles, in: *Oil Sea Turtles Biol. Planning, Response.*, NOAA's National Ocean Service, 2003: p. 2734.
- [4] P.L. Corcoran, M.C. Biesinger, M. Grifi, Plastics and beaches: A degrading relationship, *Mar. Pollut. Bull.* 58 (2009) 80–84. doi:10.1016/j.marpolbul.2008.08.022.
- [5] J.C.. Marcovaldi, M.A.G. & Thomé, Reducing threats to turtles., IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication, 1999.
- [6] C. Tisdell, C. Wilson, Perceived Impacts of Ecotourism on Environmental Learning and Conservation: Turtle Watching as a Case Study, *Environ. Dev. Sustain.* 7 (2005) 291–302. doi:10.1007/s10668-004-7619-6.
- [7] P.C.R. Kotas, J.E., Santos, S., Azevedo, V.G., Gallo, B.M.G., and Barata, Incidental capture of loggerhead (*Caretta caretta*) and leatherback (*Dermochelys coriacea*) sea turtles by the pelagic longline fishery off southern Brazil, *Fish. Bull.* 102 (2004) 393–399.
- [8] K. Hanker, N.J. Pilcher, Marine Turtle Conservation in South and Southeast Asia: Hopeless Cause or Cause for Hope?, *Mar. Turt. Newsl.* (2003) 43–51. <http://www.seaturtle.org/mtn/archives/mtn100/mtn100p43.shtml> (accessed September 25, 2018).
- [9] M. Hamann, M.H. Godfrey, J.A. Seminoff, K. Arthur, P.C.R. Barata, K.A. Bjorndal, A.B. Bolten, A.C. Broderick, L.M. Campbell, C. Carreras, P. Casale, M. Chaloupka, S.K.F. Chan, M.S. Coyne, L.B. Crowder, Global research priorities for sea turtles: informing management and conservation in the 21st century, 11 (2010) 245–269. doi:10.3354/esr00279.
- [10] R.L. Lewison, L.B. Crowder, A.J. Read, S.A. Freeman, Understanding impacts of fisheries bycatch on marine megafauna, *Trends Ecol. Evol.* 19 (2004) 598–604. doi:10.1016/j.tree.2004.09.004.
- [11] M. a. Marcovaldi, G.S. Sales, J.C. a. Thomé, a. C.C. Dias Da Silva, B.M.G. Gallo, E.H.S.M. Lima, E.P. Lima, C. Bellini, Sea turtle and fishery interactions in Brazil: identifying and mitigating potential conflicts, *Mar. Turt. Newsl.* 112 (2006) 4–8.
- [12] C.U. Soykan, J.E. Moore, R. ??delis, L.B. Crowder, C. Safina, R.L. Lewison, Why study bycatch? An introduction to the Theme Section on fisheries bycatch, *Endanger. Species Res.* (2008). doi:10.3354/esr00175.
- [13] J. Alfaro-Shigueto, J.C. Mangel, M. Pajuelo, P.H. Dutton, J.A. Seminoff, B.J. Godley, Where small can have a large impact: Structure and characterization of small-scale fisheries in Peru, *Fish. Res.* 106 (2010) 8–17. doi:10.1016/J.FISHRES.2010.06.004.
- [14] J.E. Moore, T.M. Cox, R.L. Lewison, A.J. Read, R. Bjorkland, S.L. McDonald, L.B. Crowder, E. Aruna, I. Ayissi, P. Espeut, C. Joynson-Hicks, N. Pilcher, C.N.S. Poonian, B. Solarin, J. Kiszka, An interview-based approach to assess marine mammal and sea

- turtle captures in artisanal fisheries, *Biol. Conserv.* 143 (2010) 795–805. doi:10.1016/J.BIOCON.2009.12.023.
- [15] S.H. Peckham, D.M. Diaz, A. Walli, G. Ruiz, L.B. Crowder, W.J. Nichols, Small-Scale Fisheries Bycatch Jeopardizes Endangered Pacific Loggerhead Turtles, *PLoS One.* 2 (2007) e1041. doi:10.1371/journal.pone.0001041.
 - [16] F.J.B. Souto, O bosque de mangues e a pesca artesanal no Distrito de Acupe (Santo Amaro, Bahia): uma abordagem etnoecologica, *Acta Sci. Biol. Sci.* 30 (2008) 275–283.
 - [17] M.M. Pupo, J.M.R. Soto, N. Hanazaki, Captura incidental de tartarugas marinhas na pesca artesanal da Ilha de Santa Catarina, SC, 2006. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/21100/33977> (accessed May 19, 2017).
 - [18] E.A. López-Barrera, G.O. Longo, E.L.A. Monteiro-Filho, Incidental capture of green turtle (*Chelonia mydas*) in gillnets of small-scale fisheries in the Paranaguá Bay, Southern Brazil, *Ocean Coast. Manag.* 60 (2012) 11–18. doi:10.1016/J.OCECOAMAN.2011.12.023.
 - [19] K.L. Ramos, M.C. Vasconcellos, Characterization of the Interaction Between Sea Turtles and Bottom Gillnets In Southern Brazil Through Interviews with Fishers, *Mar. Turt. Newsl.* (2013) 6.
 - [20] M. Mohan Dey, M.A. Rab, F.J. Paraguas, S. Piumsombun, R. Bhatta, M. Ferdous Alam, M. Ahmed, Fish consumption and food security: A disaggregated analysis by types of fish and classes of consumers in selected Asian countries, *Aquac. Econ. Manag.* 9 (2005) 89–111. doi:10.1080/13657300590961537.
 - [21] F. Berkes, C. Folke, M. Gadgil, Traditional Ecological Knowledge, *Biodiversity, Resilience and Sustainability*, (1995) 281–299. doi:10.1007/978-94-011-0277-3_15.
 - [22] F. Berkes, J. Colding, C. Folke, Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management, *Ecol. Adapt.* 10 (2000) 1251–1262. doi:10.1890/1051-0761(2000)010[1251:ROTEKA]2.0.CO;2.
 - [23] A. Davis, J.R. Wagner, Who Knows? On the Importance of Identifying “Experts” When Researching Local Ecological Knowledge, *Hum. Ecol.* 31 (2003) 463–489. doi:10.1023/A:1025075923297.
 - [24] J.A. Drew, Use of Traditional Ecological Knowledge in Marine Conservation, *Conserv. Biol.* 19 (2005) 1286–1293. doi:10.1111/j.1523-1739.2005.00158.x.
 - [25] R.A.M. Silvano, A. Begossi, Fishermen’s local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management, *Neotrop. Ichthyol.* 10 (2012) 133–147. doi:10.1590/S1679-62252012000100013.
 - [26] R.E. Johannes, Marine conservation in relation to traditional life-styles of tropical artisanal fishermen, *Environmentalist.* 4 (1984) 30–35. doi:10.1007/BF01907290.
 - [27] P.J. Usher, Traditional Ecological Knowledge in Environmental Assessment and Management, *Arctic.* 53 (n.d.) 183–193. doi:10.2307/40512207.
 - [28] R.K. Brook, S.M. McLachlan, Trends and prospects for local knowledge in ecological and conservation research and monitoring, *Biodivers. Conserv.* 17 (2008) 3501–3512. doi:10.1007/s10531-008-9445-x.
 - [29] N.J. Turner, M.B. Ignace, R. Ignace, Traditional Ecological Knowledge and Wisdom of Aboriginal Peoples in British Columbia, *Ecol. Appl.* 10 (2000) 1275–1287.

doi:10.1890/1051-0761(2000)010[1275:TEKAWO]2.0.CO;2.

- [30] S.J. Song, R.M.M. Gonigle, Science, Power, and System Dynamics: The Political Economy of Conservation Biology, 15 (2001) 980–989.
- [31] M.B. Mascia, J.P. Brosius, T.A. Dobson, B.C. Forbes, L. Horowitz, M.A. McKean, N.J. Turner, Conservation and the Social Sciences, *Conserv. Biol.* 17 (2003) 649–650. doi:10.1046/j.1523-1739.2003.01738.x.
- [32] J.G.W. Marques, O Olhar (Des)Multiplicado. O Papel do Interdisciplinar e do Qualitativo na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica, in: S.P. Amorozo, Maria Christina de Mello; Ming, Lin Chau; Silva (Ed.), Métodos Coleta e Análise Dados Em Etnobiologia, Etnoecologia e Discip. Correl., 2001: pp. 31–46.
- [33] B. Berlin, *Ethnobiological Classification : Principles of Categorization of Plants and Animals in Traditional Societies*, Princeton University Press, 1992.
- [34] V.M.M. Toledo, N. Barrera-Bassols, A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais, *Desenvolv. e Meio Ambient.* 20 (2009) 31–45. doi:10.5380/dma.v20i0.14519.
- [35] F. Berkes, M.K.C. Folke, M. Gadgil, M. Gadgil, Minireviews: Exploring the Basic Ecological Unit: Ecosystem-like Concepts in Traditional Societies, *Ecosystems*. 1 (1998) 409–415. doi:10.1007/s100219900034.
- [36] N. Hanazaki, Comunidades, conservação e manejo: o papel do conhecimento ecológico local, in: *Biotemas*, 2003: pp. 23–47.
- [37] D.R. Awabdi, D.C. Tavares, A.C.V. Bondioli, C.A. Zappes, A.P.M. Di Benedetto, Influences of conservation action on attitudes and knowledge of fishermen towards sea turtles along the southeastern Brazil, *Mar. Policy*. 95 (2018) 57–68. doi:10.1016/j.marpol.2018.06.024.
- [38] H. de O. Braga, A. Schiavetti, Attitudes and local ecological knowledge of experts fishermen in relation to conservation and bycatch of sea turtles (reptilia: testudines), Southern Bahia, Brazil, *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 9 (2013) 15. doi:10.1186/1746-4269-9-15.
- [39] A.R. Carvalho, S. Williams, M. January, M. Sowman, Reliability of community-based data monitoring in the Olifants River estuary (South Africa), 96 (2009) 119–128. doi:10.1016/j.fishres.2008.08.017.
- [40] A. Humber, F., Godley, B. J., Nicolas, T. A. N. G. U. Y., Raynaud, O., Pichon, F., & Broderick, Placing Madagascar’s marine turtle populations in a regional context using community-based monitoring, *Oryx*. 51 (2017) 542–553. doi:10.1017/S0030605315001398.
- [41] A. Lucchetti, C. Vasapollo, M. Virgili, An interview-based approach to assess sea turtle bycatch in Italian waters, *PeerJ*. 5 (2017) e3151. doi:10.7717/peerj.3151.
- [42] N.C.F. Bahia, A.C.V. Bondioli, Interação das tartarugas marinhas com a pesca artesanal de cerco-fixo em Cananéia, litoral sul de São Paulo, *Biotemas*. 23 (2010) 203–213. doi:10.5007/2175-7925.2010v23n3p203.
- [43] M.M. Nogueira, R.R.N. Alves, Assessing sea turtle bycatch in Northeast Brazil through an ethnozoological approach, *Ocean Coast. Manag.* 133 (2016) 37–42. doi:10.1016/j.ocecoaman.2016.09.011.
- [44] P.C. Lima, E. H. S. M., Melo, M. T. D., & Barata, Incidental capture of sea turtles by

- the lobster fishery off the Ceará coast, Brazil, *Mar. Turt. Newsl.* 128 (2010) 16–19.
- [45] J.E. Moore, T.M. Cox, R.L. Lewison, A.J. Read, R. Bjorkland, S.L. McDonald, L.B. Crowder, E. Aruna, I. Ayissi, P. Espeut, C. Joynson-Hicks, N. Pilcher, C.N.S. Poonian, B. Solarin, J. Kiszka, An interview-based approach to assess marine mammal and sea turtle captures in artisanal fisheries, *Biol. Conserv.* 143 (2010) 795–805. doi:10.1016/J.BIOCON.2009.12.023.
- [46] G.. Caldeira, N. Pierri, As relações econômicas e a gestão compartilhada de recursos comuns: o caso da pesca marinha em Pontal do Paraná, Sul do Brasil, in: 2014: pp. 119–137. doi:10.5380/dma.v32i0.35927.
- [47] S.A. Andriguetto-Filho J. M.; Chaves, P. T.; Santos, C.; Liberati, Diagnóstico da pesca no litoral do Estado do Pará, in: V.J. Isaac, R. V. Espírito Santo, B.B. Silva, E. Castro, A.L. Sena (Eds.), *A Pesca Mar. e Estuarina Do Bras. No Início Do Século XXI Recur. Tecnol. Asp. Socioeconômicos e Inst.*, 2006: pp. 117–140.
- [48] A.C. Diegues, *Diversidade biológica e culturas tradicionais litorâneas: O caso das comunidades caiçaras*, São Paulo NUPAUB-USP. (1988) 22.
- [49] F.M. Guebert, M. Barletta, M. Ferreira, Threats to sea turtle populations in the Western Atlantic : Poaching and mortality in small-scale fishery gears Threats to sea turtle populations in the Western Atlantic : poaching and mortality in small-scale fishery gears, (2013). doi:10.2112/SI65-008.1.
- [50] L. Gama, C. Domit, M. Broadhurst, M. Fuentes, R. Millar, Green turtle *Chelonia mydas* foraging ecology at 25°S in the western Atlantic: evidence to support a feeding model driven by intrinsic and extrinsic variability, *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 542 (2016) 209–219. doi:10.3354/meps11576.
- [51] F.M. Guebert-Bartholo1, M. Barletta, M.F. Costa, Using gut contents to assess foraging patterns of juvenile green turtles *Chelonia mydas* in the Paranaguá Estuary , Brazil, 13 (2011) 131–143. doi:10.3354/esr00320.
- [52] E.A. López-barrera, G.O. Longo, E.L.A. Monteiro-filho, Ocean & Coastal Management Incidental capture of green turtle (*Chelonia mydas*) in gillnets of small-scale fi sheries in the Paranaguá Bay , Southern Brazil, *Ocean Coast. Manag.* 60 (2012) 11–18. doi:10.1016/j.ocecoaman.2011.12.023.
- [53] IBAMA, SIMBA (Sistema de Monitoramento da Biota Aquática), (2018). <https://segurogis.petrobras.com.br/simba/web/>.
- [54] IAP (Instituto Ambiental do Paraná), Plano de Manejo - Parque Estadual Ilha do Mel - Instituto Ambiental do Paraná, (2012). <http://www.iap.pr.gov.br/pagina-1370.html> (accessed September 25, 2018).
- [55] UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organizations, *Lista de Patrimônio Mundial*, (1999).
- [56] IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), *Senso 2010*, (2010). <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/paranagua/panorama> (accessed September 25, 2018).
- [57] M. Vanice, M. de L. Urban Kleinke, Os Fluxos Migratórios e as Mudanças Socioespaciais na Ocupação Contínua Litorânea do Paraná, *Inst. Parana. Desenvolv. Econômico e Soc.* (2000) 45–59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4813407> (accessed September 25, 2018).

- [58] S.M. Silva, Composição florística e fitossociologia de um trecho de floresta de restinga na ilha do Mel, município de Paranaguá, PR, (1990).
<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/314905> (accessed September 25, 2018).
- [59] P.C. Lana, E. Marone, R.M. Lopes, E.C. Machado, The Subtropical Estuarine Complex of Paranaguá Bay, Brazil, in: Springer, Berlin, Heidelberg, 2001: pp. 131–145.
doi:10.1007/978-3-662-04482-7_11.
- [60] E. Marone, Caracterização física das condições oceanográficas, meteorológicas e costeiras das zonas estuarinas da Baía de Paranaguá., (1995).
- [61] MPA (Ministério da Pesca e da Aquicultura), Boletim estatístico da pesca e aquicultura, MPA (Ministério Da Pesca e Da Aquicultura). (2011) 60.
- [62] IAP (Instituto Ambiental do Paraná), Análise da região do Parque Estadual da Ilha do Mel, (2011).
- [63] L. Fuzetti, M. Fábio, M. Corrêa, Perfil e renda dos pescadores artesanais e das vilas da Ilha do Mel – Paraná, Brasil, 35 (2009) 609–621.
ftp://ftp.sp.gov.br/ftppeca/35_4_609-621.pdf (accessed May 24, 2017).
- [64] M.C.M. (Márcia C.M. Marques, R.M. de. Britez, A. Salino, História natural e conservação da Ilha do Mel, Editora UFPR, 2005.
<http://www.editora.ufpr.br/portal/livros/historia-natural-e-conservacao-da-ilha-do-mel/> (accessed May 11, 2017).
- [65] SEMA (Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos), Plano de controle ambiental e uso do solo da Ilha do Mel, (2010).
- [66] B. Malinowski, Os Argonautas do Pacífico Ocidental - Introdução, Desvendando Máscaras Sociais. (1980) 39–61.
- [67] H.P. Huntington, Using Traditional Ecological Knowledge in Science: Methods and Applications, Ecol. Appl. 10 (2000) 1270. doi:10.2307/2641282.
- [68] R. Quivy, L. Van Campenhoudt, Manual de investigação em ciências sociais. 1998, (n.d.). <https://www.fep.up.pt/docentes/joao/material/manualinvestig.pdf> (accessed May 10, 2017).
- [69] P. Biernacki, D. Waldorf, Snowball Sampling: Problems and Techniques of Chain Referral Sampling, [Http://Dx.Doi.Org/10.1177/004912418101000205](http://Dx.Doi.Org/10.1177/004912418101000205). (2016).
doi:10.1177/004912418101000205.
- [70] F.D. Aguirre, A. A., Balazs, G. H., Zimmerman, B., & Galey, Organic Contaminants and Trace Metals in the Tissues of Green Turtles (*Chelonia mydas*) Afflicted with Fibropapillomas in the Hawaiian Islands, 28 (1994) 109–114.
- [71] D. Schwartz, Visual ethnography: Using photography in qualitative research, Qual. Sociol. 12 (1989) 119–154. doi:10.1007/BF00988995.
- [72] B. Laurence, Análise de conteúdo., Lisboa (Portugal), 1977.
- [73] U. P. Albuquerque, L.V.F.C. da Cunha, R.F.P. de Lucena, R.R.N. Alves, Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology, Humana Press, 2014. doi:10.1007/978-1-4614-8636-7.
- [74] C. Burt, The factorial analysis of qualitative data, Br. J. Stat. Psychol. 3 (1950) 166–185. doi:10.1111/j.2044-8317.1950.tb00296.x.

- [75] F. Lê, S., Josse, J., & Husson, FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis, *J. Stat. Softw.* 25 (2008) 1–18. doi:10.18637/jss.v025.i01.
- [76] A. Kassambara, F. Mundt, Factoextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses, (2017). <http://www.sthda.com/english/rpkgs/factoextra>.
- [77] B.J. Worton, Kernel Methods for Estimating the Utilization Distribution in Home-Range Studies, *Ecology*. 70 (1989) 164–168. doi:10.2307/1938423.
- [78] L. Börger, N. Franconi, G. de Michele, A. Gantz, F. Meschi, A. Manica, S. Lovari, T. Coulson, Effects of sampling regime on the mean and variance of home range size estimates, (2006) 1393–1405. doi:10.1111/j.1365-2656.2006.01164.x.
- [79] R. Jacob, A.A.; Rudran, Rádio telemetria em estudos populacionais., in: L. et al Cullen (Ed.), *Métodos Estud. Em Biol. Da Conserv. e Manejo Da Vida Silvestre.*, 2003: p. 667.
- [80] M.M. Pupo, J.M.R. Soto, N. Hanazaki, Captura incidental de tartarugas marinhas na pesca artesanal da Ilha de Santa Catarina, SC, in: *Biotemas*, 2006: p. 10. <http://ecoh.ufsc.br/files/2011/12/Pupoetal2006.pdf> (accessed May 11, 2017).
- [81] K.A. Bjorndal, Foraging ecology and nutrition of sea turtles, in: CRC press (Ed.), *Biol. Sea Turtles*, Vol. I, 2017: pp. 213–246.
- [82] M.F. Andrade, C. Domit, M.K. Broadhurst, D.J. Tolhurst, Â.T. Silva-Souza, Appropriate morphometrics for the first assessment of juvenile green turtle (*Chelonia mydas*) age and growth in the south-western Atlantic, *Mar. Biol.* 163 (2016) 254. doi:10.1007/s00227-016-3031-7.
- [83] A.P.M. Di Benedetto, J. Fulgencio De Moura, S. Siciliano, Feeding habits of the sea turtles *Caretta caretta* and *Lepidochelys olivacea* in south-eastern Brazil, *Mar. Biodivers. Rec.* 8 (2015) 1–5. doi:10.1017/s1755267215001001.
- [84] B.J. Godley, S. Richardson, A.C. Broderick, M.S. Coyne, F. Glen, G.C. Hays, Long-term satellite telemetry of the movements and habitat utilisation by green turtles in the Mediterranean, *Ecography (Cop.)*. 25 (2002) 352–362. doi:10.1034/j.1600-0587.2002.250312.x.
- [85] S.A. Eckert, High-use oceanic areas for Atlantic leatherback sea turtles (*Dermochelys coriacea*) as identified using satellite telemetered location and dive information, *Mar. Biol.* 149 (2006) 1257–1267. doi:10.1007/s00227-006-0262-z.
- [86] A. Sale, P. Luschi, R. Mencacci, P. Lambardi, G.R. Hughes, G.C. Hays, S. Benvenuti, F. Papi, Long-term monitoring of leatherback turtle diving behaviour during oceanic movements, *J. Exp. Mar. Bio. Ecol.* 328 (2006) 197–210. doi:10.1016/J.JEMBE.2005.07.006.
- [87] P. Casale, L. Laurent, G. De Metrio, Incidental capture of marine turtles by the Italian trawl fishery in the north Adriatic Sea, *Biol. Conserv.* 119 (2004) 287–295. doi:10.1016/j.biocon.2003.11.013.
- [88] R.C. Mirella de Oliveira Leisa, Rodolphe Devillersa, Rodrigo Pereira Medeirosb, Mapping fishers' perceptions of marine conservation in Brazil : An exploratory approach, *Ocean Coast. Manag.* 167 (2019) 32–41. doi:10.1016/j.ocecoaman.2018.09.017.
- [89] A.R.G. Al-Ghadban, A. N., & Price, Dredging and infilling, *Gulf Ecosyst. Heal. Sustain.* (2002) 207–218.

- [90] F. Jones, D. A., Ealey, T., Baca, B., Livesey, S., & Al-Jamali, Gulf desert developments encompassing a marine environment, a compensatory solution to the loss of coastal habitats by infill and reclamation: The case of the Pearl City Al-Khiran, Kuwait, *Aquat. Ecosyst. Health Manag.* (2007) 268–276.
- [91] R. Goldberg, J.M. Rose, R. Mercaldo-Allen, S.L. Meseck, P. Clark, C. Kuropat, J.J. Pereira, Effects of hydraulic dredging on the benthic ecology and sediment chemistry on a cultivated bed of the Northern quahog, *Mercenaria mercenaria*, *Aquaculture*. 428–429 (2014) 150–157. doi:10.1016/J.AQUACULTURE.2014.03.012.
- [92] K.M. Steigleder, Percepção de pescadores artesanais sobre a interação da pesca com as tartarugas marinhas no Litoral Sul do Brasil, Universidade federal do rio grande do sul, 2011. <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/40116> (accessed September 25, 2018).
- [93] E. Gilman, J. Gearhart, B. Price, S. Eckert, H. Milliken, J. Wang, Y. Swimmer, D. Shiode, O. Abe, S.H. Peckham, M. Chaloupka, M. Hall, J. Mangel, Mitigating sea turtle by-catch in coastal passive net fisheries, (2010) 57–88. doi:10.1111/j.1467-2979.2009.00342.x.
- [94] M. Clauzet, M. Ramires, A. Begossi, Pesca Artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (Enseada do mar virado e Barra Una) no litoral de São Paulo, (2005).
- [95] J. Braun-mcneill, C.R. Sasso, S.P. Epperly, C. Rivero, Feasibility of using sea surface temperature imagery to mitigate cheloniid sea turtle – fishery interactions off the coast of northeastern USA, 5 (2008) 257–266. doi:10.3354/esr00145.
- [96] Leticia Sene de Melo, Processos oceanográficos e climáticos preditores de encalhes de tartarugas marinhas em praias do Paraná, UFPR, 2017.
- [97] S. Mack, D., Duplaix, N. and Wells, Sea turtles, animals of divisible parts: international trade in sea turtle products., in: *Biol. Conserv. Sea Turtles* (K.A., Bjorndal, Ed.), Washington DC: Smithsonian Institution Press, 1981: pp. 545–63.
- [98] S. Delgado, Local perceptions and ocean conservation: human consumption, exploitation, and conservation of endangered sea turtles in Baja California Sur, Mexico., MS thesis, University of Wisconsin, Madison, WI, 2005.
- [99] J. Senko, W.J. Nichols, J.P. Ross, A.S. Willcox, To Eat or not to Eat an Endangered Species: Views of Local Residents and Physicians on the Safety of Sea Turtle Consumption in Northwestern Mexico, *Ecohealth*. 6 (2009) 584–595. doi:10.1007/s10393-010-0280-7.
- [100] K.A. Waylen, P.J.K. McGowan, E.J. Milner-Gulland, E.J. Milner-Gulland, Ecotourism positively affects awareness and attitudes but not conservation behaviours: a case study at Grande Riviere, Trinidad, *Oryx*. 43 (2009) 343. doi:10.1017/S0030605309000064.
- [101] M. Kaplan-hallam, N.J. Bennett, Adaptive social impact management for conservation, 32 (2017) 304–314. doi:10.1111/cobi.12985.
- [102] M. Christou, J. Haralabous, K.I. Stergiou, D. Damalas, C.D. Maravelias, An evaluation of socioeconomic factors that influence fishers' discard behaviour in the Greek bottom trawl fishery, *Fish. Res.* 195 (2017) 105–115. doi:10.1016/j.fishres.2017.07.003.
- [103] L. Francisco, D. Faraco, T.M. Daw, Vulnerability Among Fishers in Southern Brazil and its Relation to Marine Protected Areas in a Scenario of Declining Fisheries, *Desenvolv. e Meio Ambient.* (2016). doi:10.5380/dma.v38i0.45850.

- [104] R.L. Welcomme, Food and Agriculture Organization of the United Nations., Wiley InterScience (Online service), Inland fisheries : ecology and management, Fishing News Books, 2001.
- [105] J. Silva, C. Domit, C. Antunes, Ocean & Coastal Management Is there dialogue between researchers and traditional community members ? The importance of integration between traditional knowledge and scientific knowledge to coastal management, *Ocean Coast. Manag.* 141 (2017) 10–19. doi:10.1016/j.ocecoaman.2017.03.003.
- [106] J.S. Abreu, C. Domit, C.. Zappes, Ocean & Coastal Management Is there dialogue between researchers and traditional community members ? The importance of integration between traditional knowledge and scientific knowledge to coastal management, *Ocean Coast. Manag.* 141 (2017) 10–19. doi:10.1016/j.ocecoaman.2017.03.003.
- [107] G.M. Brasil, *Revista direito e política.*, 2018. <https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/rdp/article/view/13369/7600> (accessed March 13, 2019).
- [108] F. Danielsen, N.D. Burgess, P.M. Jensen, K. Pirhofer-Walzl, Environmental monitoring: The scale and speed of implementation varies according to the degree of peoples involvement, *J. Appl. Ecol.* 47 (2010) 1166–1168. doi:10.1111/j.1365-2664.2010.01874.x.
- [109] J. Senko, A.J. Schneller, J. Solis, F. Ollervides, W.J. Nichols, People helping turtles, turtles helping people: Understanding resident attitudes towards sea turtle conservation and opportunities for enhanced community participation in Bahia Magdalena, Mexico, *Ocean Coast. Manag.* 54 (2011) 148–157. doi:10.1016/J.OCECOAMAN.2010.10.030.
- [110] S.E. Alexander, Resident attitudes towards conservation and black howler monkeys in Belize : the Community Baboon Sanctuary, 27 (2000) 341–350.
- [111] J.M. Risien, B. Tilt, A Comparative Study of Community-based Sea Turtle Management in Palau : Key Factors for Successful Implementation, 6 (2019) 225–237.
- [112] R.E. Johannes, M.M.R. Freeman, R.J. Hamilton, Ignore fishers ' knowledge and miss the boat, (2000) 257–271.
- [113] A. Begossi, J. Figueiredo, Ethnoichthyology of southern coastal fishermen:cases from Buzios Island and Sepetiba Bay (Brazil), *B Mar Sci.* 56 (1995) 710–717.
- [114] K. Ruddle, Local knowledge in the folk management of fisheries and coastal marine environments, *Folk Manag. World's Fish. Lessons Mod. Fish. Manag.* (1994) 161–206.
- [115] E.F. Granek, M.A. Brown, Co-Management Approach to Marine Conservation in Mohéli , Comoros Islands, (2005) 1724–1732. doi:10.1111/j.1523-1739.2005.00301.x.
- [116] ONU (Organização das Nações Unidas), *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*, 2015. <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>.

APÊNDICES

Apêndice 1: Entrevista semiestruturada aplicada junto aos pescadores artesanais da Ilha do Mel, estado do Paraná, Brasil.

Questionário N°: _____ Data: ____/____/____ Hora: _____ Local: _____ Colônia: _____

PERFIL

DO

PESCADOR

Nome: _____ Idade: _____ Sexo: M () F () Outra ocupação? _____

Maior renda vem da pesca? () sim () não () NR () NS

CONHECIMENTO SOBRE A PESCA, ESTRUTURA E EQUIPAMENTOS

Há quanto tempo pesca na Ilha? _____ Com quem aprendeu pescar? _____

Petrecho(s) mais utilizado(s): _____ Embarcação própria? () sim () não () NR

Tipo/embarcação: () bote () barco de arrasto () canoa () Outro _____

Embarcação/Material: _____ Tamanho: _____ Potência/motor: _____

Quantas vezes vai ao mar por semana? _____ Quanto tempo fica no mar? _____

O que o senhor Pesca? _____

Usa mais de um tipo de rede? () sim () não () NR () NS Quais?

Tipo 1: _____ Malha: _____ Tamanho: _____ Profundidade: _____

Época do ano: _____ Horário que deixa/rede: _____ Horário que retira: _____

Espécies-alvo: _____

Tipo 2: _____ Malha: _____ Tamanho: _____ Profundidade: _____ Época

do ano: _____ Horário que deixa/rede: _____ Horário que retira: _____ Espécies-

alvo: _____

Há perda de rede no mar? () sim () não () NR () NS

Há como recuperar? () sim _____ não () NR () NS

Se não recuperar, o que acontece com essas redes? _____

CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL - TARTARUGAS MARINHAS

O senhor vê tartarugas marinhas na região? () sim () não () NR () NS Quais?

A) Nome: _____ Tamanho: _____ Cor: _____

Área de ocorrência(indicar/mapa) _____ Época: _____ Dieta: _____

B) Nome: _____ Tamanho: _____ Cor: _____

Área de ocorrência(indicar/mapa) _____ Época: _____ Dieta: _____

C) Nome: _____ Tamanho: _____ Cor: _____

Área de ocorrência(indicar/mapa) _____ Época: _____ Dieta: _____

D) Nome: _____ Tamanho: _____ Cor: _____

Área de ocorrência(indicar/mapa) _____ Época: _____ Dieta: _____

E) Nome: _____ Tamanho: _____ Cor: _____

Área de ocorrência(indicar/mapa) _____ Época: _____ Dieta: _____

O número de tartarugas diminuiu nos últimos anos? () sim () não () NR () NS

Por quê? _____

As tartarugas preferem quais regiões? _____

Quais animais comem tartarugas? _____

Como as tartarugas nascem? _____

Elas desovam na região? () sim () não () NR () NS Qual? (mostrar na prancha)____
Vê filhote de tartaruga na Ilha do Mel? (**mostrar treina**) () sim () não () NR () NS
Sabe diferenciar tartarugas machos e fêmeas? () sim () não () NR () NS
Como diferencia?_____

Elas respiram no ar ou na água? () ar () água () NR () NS
Qual o tempo de mergulho delas?_____
Tartarugas marinhas podem se afogar? () sim () não () NR () NS
Como identificar quando uma tartaruga está afogada ou morta?_____

Já viu tartarugas com anilhas (marcas nas nadadeiras)? () sim () não () NR () NS
Qual a função dessas anilhas?_____
Já viu tartarugas marinhas com verrugas? (prancha) () sim () não () NR () NS
O que são essas verrugas?_____
Por que aparecem?_____

Aumentaram o número de tartarugas com essas verrugas nos últimos anos? () sim () não () NR () NS
A dragagem melhorou ou piorou a sua pescaria? () melhorou () piorou () NR () NS
A dragagem alterou a quantidade de tartarugas na região? () sim () não () NR () NS
As tartarugas tem algum tipo de uso? (Artesanato, medicamento, alimento...) () sim () não () NR () NS Quais?_____

CAPTURA ACIDENTAL NA ILHA DO MEL
No momento da pesca, já viu/pescou alguma tartaruga? () sim () não () NR () NS
Área onde tartaruga aparece dá para pescar? () sim () não () NR () NS
Tartaruga interfere na pesca? De que forma? () sim () não () NR () NS _____

Ocorre acidentes entre tartarugas e embarcações? () sim () não () NR () NS
Quais petrechos mais pegam tartarugas?_____
Tartaruga já enroscou na sua rede () sim () não () NR () NS Qual frequência?_____
Quais áreas mais se pega tartarugas? (indicar no mapa)_____
Ela estraga a rede? () sim () não () NR () NS
Existe solução para não enroscar? _____
Quando as tartarugas ficam presas, o que é feito? () descartado () vendido () consumido () entregue a entidades ambientais/ ONGs () usado como isca na pesca () NR () outro _____

ATITUDES DO ENTREVISTADO EM RELAÇÃO À CONSERVAÇÃO
A pesca de tartaruga é proibida? () sim () não () NR () NS
Quando foi proibida?_____
Qual sua opinião sobre a proibição?_____

Antes da proibição era comum capturar tartarugas? () sim () não () NR () NS
Você considera importante preservar as tartarugas marinhas? () sim () não () NR () NS Por que?_____
Para o senhor, quais as principais ameaças às tartarugas?_____

De quem é a obrigação de proteger as tartarugas marinhas? _____

Os pescadores podem ser tornar parceiros para a proteção das tartarugas? () sim () não ()

NR () NS Como? _____

O que o governo poderia fazer? _____

Universidade? _____

Seria possível ter um turismo para observação de tartarugas na Ilha do Mel? () sim () não

() NR () NS

Seria algo positivo para a comunidade? () sim () não () NR () NS

Já participou de atividades sobre conservação de tartarugas marinhas? () sim () não () NR (

) NS

Como? () ONG () órgão municipal/ estadual () colônia de pescadores () empresa privada

Há quanto tempo? _____

Escolaridade: () Ensino Fundamental Incompleto () Ensino Fundamental Completo () Ensino Médio Incompleto () Ensino Médio Completo () Ensino Superior Incompleto () Ensino Superior Completo () NS () NR

Indicação de especialista(s)

Apêndice 2: Prancha usada no teste projetivo.



A



B



C



D

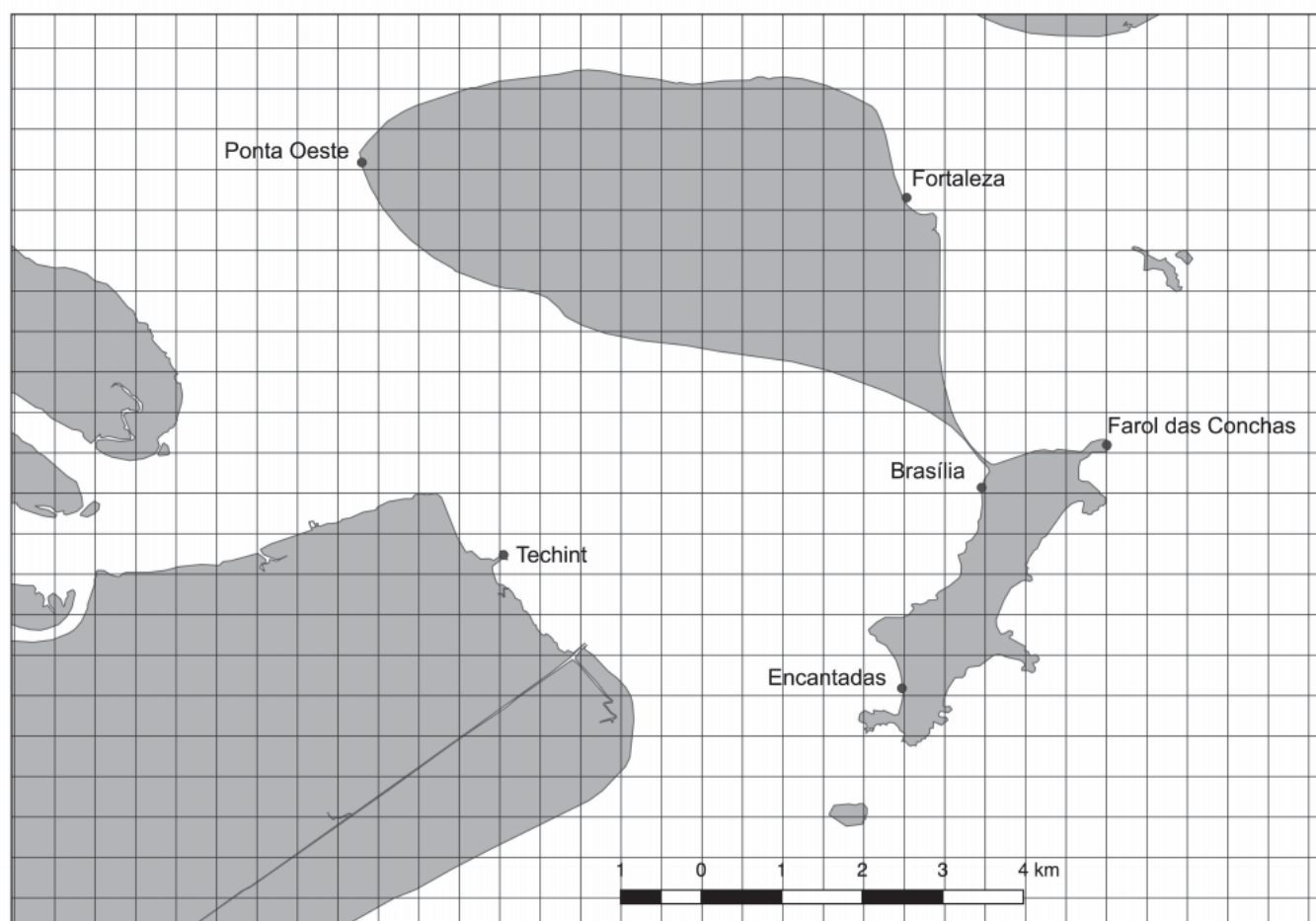


E

Apêndice 3: Tartaruga marinha com fibropapiloma para identificação.



Apêndice 4: Mapa para identificação de áreas com maiores concentrações de tartarugas marinhas e áreas de pesca.



Apêndice 5: Consentimento verbal com os pescadores artesanais.

Após apresentação da pesquisa e dos objetivos, todos os participantes do estudo foram informados de que sua participação era de caráter voluntário e que havia garantia de sigilo quanto à identificação dos informantes. Ainda, que poderiam não responder a perguntas que os fizesse sentir desconfortáveis e que poderiam interromper a participação na pesquisa a qualquer momento. Optou-se pelo acordo verbal como substituto ao termo assinado para evitar possíveis constrangimentos para pescadores não letrados. O acordo foi gravado, quando houve o consentimento do pescador.

Apêndice 6: Anuência de autorização do representante da Colônia de Pescadores Z1 na Ilha do Mel.

ANUÊNCIA

Estou ciente de que a pesquisadora **Isadora Nunes Petrucci** aluna de mestrado do **Programa de Pós graduação em Sistemas Oceânicos Costeiros** do Centro de Estudos do Mar (CEM) – Universidade Federal do Paraná (UFPR), desenvolve o projeto intitulado **“Pesca artesanal e as tartarugas marinhas na Ilha do Mel, Paraná: aspectos etnobiológicos visando à conservação”**. Tal projeto tem como objetivo caracterizar por meio do conhecimento dos pescadores artesanais da Ilha do Mel as tartarugas marinhas quanto as características biológicas e distribuição espacial, assim como a relação destas com as pescarias da região, de modo a fornecer informações que possam ser aplicadas em ações para conservação. Estou ciente que a pesquisa é voltada exclusivamente para a pesquisa científica, não estando relacionada a nenhuma empresa privada ou órgão ambiental, nem é realizado a fim de cumprir regras de licenciamento ambiental, bem como as informações coletadas não terão fim econômico. Concordo que o trabalho seja executado com os pescadores artesanais da Ilha do Mel, vinculados à Colônia de Pescadores Z1 de Paranaguá, através da aplicação de questionários pré-estabelecidos.

Paranaguá, 30 de outubro de 2018.



Responsável pela Colônia de Pescadores

77589935/0001-801

COLÔNIA DE PESCADORES Z-1
DE PARANAGUA

Rua João Estevão 638

Apêndice 7: Famílias e categorias propostas através da análise de conteúdo.

Família	Categoria	Abreviação	Citação
Ameaças antrópicas	Dragagem	Drag	“A draga piora porque onde ela passa ela acaba com tudo que estava ali. Ela tira a lama toda do fundo. Ela mata tartaruga também, porque se ela passar naquele chupa dela mata tudo.” P23BR67
	Empresas costeiras	EmpCost	“Começou a clarear muito aqui e o peixe saiu. A luz também levou o peixe lá para o outro lado. A luz da Techint clareia tudo a praia, é muito forte! A tartaruga chega aqui e acha que é dia!” P14EN57
	Plástico	Plastic	“O número de tartarugas diminuiu nos últimos anos por causa do lixo, plástico que elas comem e das armações.” P8EN59
	Poluição	Polu	“Só se cair uma química na água, aí pode ser que mate. Tem navio que joga química na baía que mata muito peixe! Bagre, pescada amarela... Imagina com as tartarugas então.” P23BR67
	Porto	Porto	“Isso (porto) tá prejudicando a gente desde que os navios chegaram aqui.” P14EN57
	Rede fantasma	RFant	“Há muita perda de rede no mar. Eu já perdi uma, era tão boa. Matava tanto peixe.” P13EN59
	Sobrepesca	SobPesca	“Outra coisa que tá acabando também é essas redes que pegam sardinha na baía, tem umas redes aí pra dentro tá acabando com tudo. Pode por aí, tartaruga também, viu?” P2BR60
	Tráfego embarcações	de TrafBarc	“Eu acho que o problema é a quantidade de barco, barulho, tráfego de navio.” P22EN66
Artes de pesca	Caceio	Caceio	“Quando pego, pego viva. Minha rede é de caceio, é difícil morrer tartaruga.” P26PO68
	Emalhe	Emalhe	“Antes de proibir eu acho que sempre pegavam tartaruga, mas não que sai para pescar tartaruga, ela caia na rede. Sempre que vai pegar a rede tem tartaruga, é como eu disse, não tem com evitar dela enroscar.” P6EN48
	Emalhe grande	EmaGrand	“Rede é o que mais pega, emalhe. Essa rede que gente usa pra linguado, com malha 20, 22, se você vai no costão de pedra daquele ali, arma ali e deixa umas 12 horas, amanhece umas 10, 15 tartarugas emboladas. Se você deixar no pé da pedra. Aqui não, aqui é difícil.” P23BR67
	Linha	Linha	“Pra você ver como tinha (tartaruga), a gente estava pescando na linha de mão e ela enroscava.” P22EN66

Conservação	Fundeio	Fundeio	“Agora, aquela do linguado ela fica lá embaixo, e a tartaruga não fica lá embaixo, na pedra ninguém vai soltar uma rede, mas se soltar na pedra uma rede pra pegar linguado, não tem jeito, né?! Se não vai pegar lá.” P9BR62
	Autopercepção	AutoPer	“É obrigação do pescador, mais que do governo. Porque o governo tá lá longe, que ele vai fazer? Você tem que pegar a tartaruga e fazer massagem, não jogar ela na água quando tá espumando. A obrigação então é do pescador de não jogar ela espumando na água que daí ela vai morrer mesmo.” P21EN49
	Colaboração em projetos	ColabProj	“A universidade pode ajudar quando cai uma tartaruga na costa a gente liga e eles vem buscar. Igual quando cai os botos. A gente tenta ajudar como pode, né?” P25PO67
	Defeso	Defeso	“O governo poderia fazer algo para os pescadores, ter um defeso das tartarugas e dos peixes para o mar dar uma recuperada.” P8EN59
	Denuncia	Denunc	“Os pescadores podem ajudar denunciando, se você ver alguma coisa irregular você denunciar.” P4PO56
	Desemalhar	Desem	“O único jeito é quando ela cair na rede soltar. Soltando. E também não utilizar para mantimento, essas coisas...” P17BR41
	Empatia	Emaptia	“O peixe ninguém tem dó, é igual tatu, ele entra no quintal da gente mas ninguém quer matar, é uma carne de primeira, mas dá dó.” P2BR60
	Fiscalização	Fisc	“Porque não pode armar muito perto da pedra, tem que ser 10m parece, longe da pedra. Eles queriam por 100m, mas aí já não ia pegar mais nada.” P14EN57
	Lógica de mercado	LogiMerc	“Tá certo porque não tem serventia. Tipo assim, não pode vender, nem nada.” P24PO61
	Massagem cardíaca	MasCard	“Os pescadores podem se tornar parceiros, porque quando ela tá meio viva você pode ir fazendo massagem que ela volta. Aí deixa um pouco fora da água.” P6EN48
	Não consumir	NCons	“O único jeito é quando ela cair na rede soltar. Soltando. E também não utilizar para mantimento, essas coisas.” P17BR41
	Pesquisa	Pesq	“A universidade pode fazer reuniões e pesquisar mais. Conversar com os pescadores também, porque a gente sabe onde estão as tartarugas.” P28PO62
	Proibir	Proib	“Sim, eu não tenho ideia o que o governo pode fazer. Tem a lei, proibir pegar tartaruga já é uma forma, né?” P27PO62
	Reduzir tempo de espera da rede	RedTEsp	“A rede é largada 6 da tarde. Quando é 6 da manhã busca ela. Aí a tartaruga tá vivinha, você chega lá e solta, o peixe tá vivo.” P9BR62

Função utilitária	Restrição de áreas		RestArea	“Os pescadores podem ajudar a proteger as tartarugas, evitando por rede de pesca na beira das pedras.” P13EN59
	Restrição petrechos	de	RestPetrech	“A universidade pode proibir algumas pescas também. Mas não sei o que vão fazer com a gente que depende da pesca para viver, né? Tem que pensar direitinho.” P26PO68
	Alimentar		Alim	“Uma tartaruguinha bem feita, meu deus! É melhor que carne! Porque quando ela cai de madrugada e a gente vai ver de manhã, não tem o que fazer, ai ela está morta e não está estragada ainda.” P10EN63
	Medicinal		Med	“Nunca ouvi falar que é bom pra algum tipo de remédio. No nordeste eles fazem alguma coisa com a banha dela, né? Eu acho que tartaruga pode ser igual lagarto, lagarto é um excelente remédio para reumatismo, bronquite.” P23BR67
	Ornamental		Orn	“E o casco dá pra usar de enfeite. Vou te mostrar lá em casa como fica bonito quando passa um verniz!” P28PO62
	Sem uso		SUso	“Tartarugas não tem nenhum tipo de uso para mim.” P6EN48
Recurso alimentar	Alimentar passado		AlimPas	“Hoje eu vejo que a tartaruga não se faz mais consumo. Antes o pessoal comia. Tinha tartaruga a encostar na praia, hoje não. Ninguém quase come. Comia raposa, hoje não come mais nada disso. Mudou muito.” P9BR62
	Diversificação alimentar		DivAlim	“Antigamente comia tartaruga. Hoje tem frango, mercado, vina, hambúrguer (risos). A criançada é só bolacha recheada, nem gosta mais de peixe. Minha mãe tinha roça aqui, era só abacate, farinha, polenta...” P13EN59
	Palatabilidade		Palat	“A carne de tartaruga é muito boa demais, é muito melhor que frango! Primeiro você aferventar ela pra tirar o cheiro da carne, minha mãe fazia, a carne dela é muito firme, então depois que você aferventar ela, você tempera ela! Você acaba com uma panela sozinho! É melhor que todo peixe do mar!” P21EN49
	Segurança alimentar		SegAlim	“Antes era comum comer, porque era uma fonte de comida. Agora não, não precisa.” P13EN59
Dificuldades nas pescarias	Tabu alimentar		Tabu	“Tartaruga não tem nenhum uso para mim. Ela transmite doença.” P2BR60
	Competição entre embarcações			“Rede fica à deriva ou barcos maiores arrastam e cortam a rede. Cortam tudo, espinhel, rede. Isso porque tá vindo muito barco grande para cá.” P13EN59
	Confiscação petrechos	de	ConfPet	“Tem vez que arma o ano inteiro quando os homens (fiscalização) não tira nossa rede. Às vezes arma e eles já pegam, porque não pode armar muito perto da pedra, tem que ser 10m parece longe da

Dificuldades para conservação	Diminuição dos estoques pesqueiros	DimEstoque		pedra. Eles queriam por 100m, mas aí já não ia pegar mais nada.” P21EN49 “Nenhum bicho resiste! Na Ponta Oeste a pescaria acabou! Lá antes estragava peixe, hoje ele só tão lá para pôr marisco, camarão acabou.” P2BR60
	Desconfiança nos órgãos	DescOrg		“O governo para nós não faz nada. Nem pela tartaruga nem por nós. Não tem fiscalização. A fiscalização é agora, em dezembro. Vem tudo quanto é órgão querendo proibir. Quem não tem rede de pesca eles não deixam pescar. Falaram para eu pescar a 200m da pedra, aí eu disse que o peixe passa a 1 palmo das pedras, aí ele disse que era melhor eu não falar nada que era desacato.” P13EN59
	Descrença dos pescadores	DescPesc		“Não tem solução pra ela não enroscar. Por um radar nela (risos).” P14EN57
	Falta de fiscalização	PoucaFisc		“O governo poderia fazer uma fiscalização mais rigorosa com o pessoal do ambiental. Ele só querem vender o Brasil, como já venderam. Eles não fazem nada!” P5PO59
Dinâmica populacional temporal	Inabilitação legal	InabLeg		“A universidade não pode ajudar, ela não tem embarcação própria para fiscalizar, não tem autoridade...” P16EN58
	Percepção aumento	de	Aum	“O número de tartarugas tem aumentado nos últimos anos, tem muito demais! Olha que a gente fica louco! A gente arma a rede e aí em pouco tempo você vai ver tem quatro, cinco mas tá tudo vivo. Aí a gente solta né. Se tiver morta descarta, nem come mais.” P21EN49
	Percepção redução	de	Red	“Pra você ver como tinha, a gente estava pescando na linha de mão e ela enroscava. Hoje não.” P22EN66
Etnotaxonomia	Casco		Não se aplica	“Elas têm parece um telhadinho, corta a mão da gente. Não é tão frequente quando a verde. Essa pode furar o barco.” P2BR60
	Cor		Não se aplica	“Elas são esverdeadas, né? E amarela. Aqui é direto.” P5PO59
	Frequência		Não se aplica	“Essa aqui é a normal né?! Tem muita aqui.” P27PO62
	Nome popular		Não se aplica	“Tartaruga-de-couro, essa aqui eu já vi lá na figueira também. É que ali tem corrente marinha e onde passa a bichinha.” P19BR40
	Peso médio		Não se aplica	“Eu peguei esses dias uma de 80kg e estava cheia disso (fibropapiloma).” P2BR60
	Tamanho médio		Não se aplica	“(...) Mas em geral as que eu encontro são menores, tipo uns 30, 40 cm.” P5PO59
	Regiões de ocorrência	de	Não se aplica	“Essa aqui vê lá no mar de fora só.” P16EN58
Interação com a pesca	Captura acidental		CapAcid	“Já enroscou muita tartaruga na minha rede. Dependendo da rede, em uma hora você passa ela e já pega um monte. Mas tem rede que não pega nada. Tem vez que cai toda semana, pega porque é rede de espera, aí a coitadinha já cai.” P11BR73

Porquê conservar	Danificação de petrecho	DanPet	“Estraga muito a rede! Nós temos que pegar o pessoal da biologia pra dar rede para nós. Você lembra ano passado que deram uma rede pra nós? As tartarugas rasgam muito.” P11BR73
	Interação com embarcação	IntEmba	“Sim, quando a gente tá puxando a rede ela boia dos lados.” P25PO67
	Sobreposição de área	SobArea	“Onde ela aparece tem que pescar! É ali que tá o peixe. Por isso ela fica ali, porque quando antes de matar a cavala, aí sempre que a cavala estoura nas sardinhas, sempre sobra aquela coisa, acho que elas ficam ali pra comer. Às vezes vinha na rede correndo, por cima da rede.” P20BR46
	Sem interação com a pesca	SInte	“Tartaruga não interfere na pesca. Como ela vive nas beiras de pedra e não pode pescar lá, ela não atrapalha.” P6EN48
	Conservação	Conserv	“Tá certo. O porque eu não sei. Deixa ela no mar vivendo.” P25PO67
Conhecimento ecológico local	Inofensivo	Inof	“Tem que preservar, ela não faz mal pra ninguém.”
	Equilíbrio	Equil	“É importante preservar as tartarugas porque é natureza, né? Faz parte do ciclo natural. Cada um faz um trabalho, ela faz o trabalho dela. Nós estamos no mundo que nem uma peça de relógio, se faltar um, falta alguma coisa.” P20BR46
	Cadeia alimentar	CadAlim	“Quando ela enrosca solta ela se estiver viva. Morta descarta, deixa nas pedras para os urubus comerem, algo assim.” P6EN48
	Características afogamento	Afог	“Afogada ela não tem ânimo pra navegar, fica boiada, desnortada. Morta ela vem boiada. E mesmo assim, quando a gente encontrava a tartaruga assim a gente reaviva ela, fazia massagem.” P9BR62
	Características sexuais	CaracSex	“Não sei diferenciar bem macho de fêmea, mas quando eu pego eu sei. É igual o robalo. A tartaruga dá pra saber pelo formato.” P2BR60
	Desova	Desov	“Ela nasce na areia, nos ovos Eu vi uma desova uma vez no farol, tem uns anos. Uma única vez na vida.” P5PO59
	Dieta	Dieta	“Elas comem capim e grama que fica na pedra.” P11BR73
	Etologia	Etol	“Se você assusta ela, você fica procurando e não encontra mais. Quando você não assusta ela, ela fica mais tempo boiando daí do que mergulhando.” P21EN49
	Habitat	Habitat	“Elas gostam de ficar nas beiras de pedra, na costa, na caliça que é tipo um cascalho.” P22EN66
	Predador	Pred	“Cação tintureiro come. Esse é o cação malhado.” P12PO44
	Redução no tamanho médio	TamM	“O número de tartarugas marinhas não diminuiu nos últimos anos, só tamanho delas.” P17BR41
	Regiões concentração	RegConc	“Na figueira é o ninho dela. Tem muito!”
	Respiração	Resp	“Eu acho que elas têm um sistema, porque elas não ficam só na água, de vez em

Sazonalidade	Sazon	<p>quando elas saem para respirar, ela sobre pra respirar, eu acho. Porque elas tem narina. Então eu acho que ela respira no ar.” P12PO44</p> <p>“Vê o ano inteiro boiado por aí. No inverno muda porque o pessoal coloca mais rede pra linguado e aí que vê ela mais morta aí, né?” P4PO56</p>
Tempo de mergulho	TempMerg	<p>“Ela respira no ar, boia para respirar. Demora para subir, pode ficar 1 hora no fundo ou mais. Às vezes elas sobem e descem várias vezes” P8EN59</p>

Apêndice 8: Propostas de incitavas para a conservação das tartarugas marinhas associadas às características socioeconômicas da pesca artesanal.

Estratégias para a conservação das tartarugas marinhas na Ilha do Mel, litoral do estado do Paraná, sul do Brasil.

Ação	Atores	Porquê agir?	Quando agir?	Como agir?
Manutenção da relação de confiança e parceria com os pescadores locais	Pescadores Grupos de pesquisa	Para mobilizar os diferentes atores envolvidos na conservação das tartarugas marinhas	Mensalmente	Através de visitas mensais às comunidades
Mobilizar em cada comunidade líderes locais	Pescadores que demonstraram entusiasmo pelo manejo dos recursos naturais	Fortalecimento dos líderes comunitários Representação dos interesses da comunidade	Não se aplica	Através da pesquisa já realizada, eleger líderes comunitários que favoreceria a conservação das tartarugas marinhas
Reuniões para levantamento do conhecimento ecológico local dos pescadores	Pescadores Grupos ou laboratórios de pesquisa	Valorização do CEL Discutir como as atuais práticas de pesca poderiam ser menos letais para as tartarugas marinhas	Semestral	Organizar fóruns para o reconhecimento dos objetivos comuns mais facilmente alcançados através da colaboração com questões relacionadas à pesca e as capturas acidentais de tartarugas marinhas
Realizar eventos para sensibilização ambiental nas comunidades	Pescadores ANIMPO (Associação dos Nativos da Ilha do Mel) Grupos ou laboratórios de pesquisa	Contribuir para o desenvolvimento de uma consciência coletiva quanto à conservação (de biodiversidade e culturas pesqueiras) a longo prazo	Semestral	Através de parcerias com as escolas de ensino fundamental organizar aulas sobre as tartarugas marinhas e ecologia marinha para as crianças Organizar material suplementar (cartões, pastas, folhetos) sobre ecologia marinha e a biologia e ecologia de tartarugas marinhas Organizar fóruns com os pescadores Ações para atendimento de tartarugas capturadas em redes que são encontradas vivas Integração e valorização de práticas pesqueiras culturais e de menor impacto na fauna marinha não-alvo da pesca
Diminuir o intervalo de tempo entre a verificação de redes de pesca	Pescadores	Para aumentar as chances de sobrevivência das tartarugas marinhas capturadas	Diariamente	
Capacitação de agentes locais	Pescadores Laboratórios de pesquisa	Envolvimento comunitário nas pesquisas e monitoramentos	Quinzenalmente	Proporcionar capacitação para coleta de dados e um futuro monitoramento participativo de tartarugas marinhas na comunidade
Monitorizar os desembarques de diferentes tipos de redes de emalhe	Pescadores Laboratórios de pesquisa	Para avaliar a eficácia das diferentes redes de emalhe em capturar espécies-alvo e evitar a captura acidental de tartarugas marinhas	Semanalmente	Uma parcela das frotas que utilizam redes de emalhe monitoradas pelos agentes locais capacitados e por laboratório de pesquisa para mensurar as taxas de desembarque pesqueiro e de capturas acidentais de tartarugas marinhas Estimativa de captura por unidade de esforço (CPUE) de espécies alvo e não-alvo
Incentivar práticas pesqueiras menos letais para as tartarugas marinhas	Pescadores Laboratórios de pesquisa Gestores	Avaliar a eficácia de diferentes petrechos em capturar espécies-alvo e evitar a captura	Quinzenalmente	Áreas específicas com alto índice de capturas acidentais podem estimular a busca pelo uso de equipamentos que não representem risco para as tartarugas

		acidental de tartarugas marinhas		
Testes experimentais para uso de anzóis circulares em embarcações que operam com espinhel	Pescadores Laboratórios de pesquisa	Para testar a eficácia dos anzóis circulares em diminuir as taxas de captura accidental de tartarugas marinhas e na manutenção das taxas de captura de espécies-alvo	Quinzenalmente	Uma parcela das frotas que utilizam anzóis circulares serão monitoradas pelos agentes locais capacitados e por laboratório de pesquisa para avaliar o desempenho dos anzóis circulares para espécies-alvo e a redução das capturas accidentais de tartarugas marinhas
Instruir os pescadores sobre o descarte correto de redes velhas ou danificadas para reduzir a quantidade de redes fantasmas	Pescadores Laboratórios de pesquisa	Compartilhar e atualizar informações sobre as ameaças das redes fantasmas e a importância do descarte adequado	Semestral	Aproveitar os fóruns de discussão semestrais para divulgar esta informação em linguagem apropriada para as condições regionais
Incentivar desenvolvimento de fontes de renda alternativas de baixo impacto ambiental	Pescadores Comunidade Laboratórios de pesquisa Governo	Conciliar a conservação ambiental e cultural à demandas socioeconômicas	Mensalmente	Mobilizar a comunidade para execução de projetos de turismo ecológico associado à prática de conservação Organizar eventos sociais e culturais que valorizam a atividade e cultura pesqueira, trazendo benefícios econômicos (festas culturais e gastronômicas, desfiles comemorativos, eventos de esportes)
Manutenção e adequação da legislação vigente	Gestores Pescadores	Avaliação e adequação/manutenção do arcabouço de restrições e proibições que fomentam a conservação das tartarugas marinhas em território nacional	Não se aplica	Para um planejamento integrado e gestão integrada